Die Zuckerrübe.

Anleitung für den praktischen Landwirth

zur

Sortenwahl, Samenzucht, Düngung, Aussaat,
Pflege und Ernte der Zuckerrüben

sowie

zur Erkennung und Abwehr ihrer Feinde und Krankheiten.

Von

Dr. R. Buerstenbinder,

Herzogl. Braunschw. Oekonomierath, Generalsekretair des landwirthschaftlichen Central-Vereins des Herzogthums Braunschweig.

Zweite, verbesserte Auflage.

Braunschweig und Leipzig.
Verlag von Gebrüder Haering.
1883.

Vorwort.

Die enge Verbindung, in der mich meine Stellung mit den landwirthschaftlichen Bestrebungen eines Landes erhält, in welchem der Anbau der Zuckerrübe eine hochbedeutsame Rolle spielt, sowie meine Vorlesungen über Rübenproduction an der hiesigen Schule für Zuckerindustrie, wiesen mich darauf hin, allen Erfahrungen und Versuchen, welche Anbau und Pflege dieser wichtigen Culturpflanze betreffen, eine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Ich glaubte mich um so mehr zur Abfassung nachstehender Anleitung ermuthigt, als ich nicht nur den Zuckerrübenbau am Rhein, in der Provinz Sachsen, in Schlesien, in Mähren und Ungarn kennen gelernt, sondern auch in meiner früheren landwirthschaftlichen Praxis jährlich mehrere hundert Morgen mit Zuckerrüben angebaut habe, so daß ich mit den Einzelheiten der dazu erforderlichen wirthschaftlichen Maßnahmen vertraut bin.

Durch wissenschaftliche Forschungen und Feldanbauversuche haben in neuester Zeit die Anschauungen über Sortenwahl und Düngung der Zuckerrübe, insbesondere aber über Rübenmüdigkeit des Bodens so wesentliche Aenderungen erfahren, daß es zweckmäßig erscheint, die gewonnenen Resultate dem Rübenbauer in gedrängter Form zu vermitteln. Dem Plane der Arbeit gemäß, nach welchem vorzugsweise die technische Ausführung der

Zuckerrübencultur zu behandeln war, konnten nur die wichtigsten und neuesten dieser Ergebnisse kurze Erwähnung finden, da den praktischen Landwirth hauptsächlich die daraus abgeleiteten Culturmaßregeln interessiren. Aus gleichem Grunde mußte eine Besprechung des wichtigen Einflusses des Zuckerrübenbaues auf Land- und Volkswirthschaft in den Raum eines einleitenden Abschnittes hineingezwängt werden, was auch noch dadurch geboten erschien, daß ich an einem anderen Orte*) die Einwirkung desselben auf alle Zweige der landwirthschaftlichen Production und die gesammten wirthschaftlichen Verhältnisse eines begrenzten Gebietes ausführlicher geschildert habe. Den Abschnitt über die Feinde und Krankheiten der Zuckerrübe glaubte ich, den neuesten Entdeckungen gemäß, in einer seiner Wichtigkeit für den Ertrag der Rübencultur entsprechenden Ausdehnung behandeln zu sollen.

Möge das anspruchslose Buch dazu beitragen, den Anbau der Zuckerrübe zu verbreiten und sicherer zu gestalten und dadurch mit helfen, die Landwirthschaft rationeller und einträglicher zu machen.

Braunschweig am 1. Mai 1882.

Der Verfasser.

*) Die Landwirthschaft des Herzogthums Braunschweig. Braunschweig 1881. Joh. Heinr. Meyer. Groß Lexikon-Octav. 354 S.

Vorwort zur zweiten Auflage.

Die überraschend gute Aufnahme der ersten starken Auflage dieses Buches, die in weniger als Jahresfrist vergriffen war, ist wohl in erster Reihe dem raschen Aufblühen der Zuckerindustrie, welches eine große Anzahl von neuen Rohzuckerfabriken planen und entstehen ließ und das Interesse am Rübenbau in den weitesten Kreisen verbreitete, zuzuschreiben. Dem Verfasser legte diese schmeichelhafte Anerkennung seiner Arbeit aber die Pflicht auf, ohne die Disposition und die Art der Ausführung zu ändern, eine neue, sorgfältige Durchsicht und Bearbeitung derselben vorzunehmen.

Dies ist denn geschehen, und so sind manche in der ersten Auflage übersehenen Einzelheiten nachgetragen, Fehler und irrthümliche Auslassungen verbessert, manche Härten und Undeutlichkeiten der Darstellung geändert, sowie die in der Zwischenzeit auf dem Gebiete des Rübenbaues erzielten Fortschritte sorgsam beachtet, wobei jedoch Sorge getragen wurde den Umfang des Buches nicht wesentlich zu vergrößern.

Möge nun das Buch in seiner zweiten Auflage seine alten Freunde sich erhalten und neue Gönner erwerben.

Braunschweig am 27. Februar 1883.

Der Verfasser.

Inhalt.

Erster Abschnitt.	Seite
Die Bedeutung des Zuckerrübenbaues für den landwirthschaftlichen Betrieb	1
Zweiter Abschnitt.	
Die Vorbedingungen eines rentabelen Rübenbaues	19
Dritter Abschnitt.	
Die Zuckerrübensorten und die Samenzucht	39
Vierter Abschnitt.	
Die Stellung der Zuckerrübe in der Fruchtfolge und die vorbereitende Bearbeitung des Rübenfeldes	67
Fünfter Abschnitt.	
Die Düngung der Zuckerrübe	83
Sechster Abschnitt.	
Die Aussaat der Rübenkerne	102
Siebenter Abschnitt.	
Die Pflege der Zuckerrübe	116
Achter Abschnitt.	
Die Rübenernte und die Aufbewahrung der Rüben	131
Neunter Abschnitt.	
Die wirthschaftliche Verwerthung der Rübenblätter und der Rückstände der Zuckerfabrikation	140
Zehnter Abschnitt.	
Die Feinde und Krankheiten der Zuckerrübe	150

Erster Abschnitt.

Die Bedeutung des Zuckerrübenbaues für den landwirthschaftlichen Betrieb.

Die Hackfrüchte sind diejenigen Pflanzen unter den landwirthschaftlichen Culturgewächsen, welche mit Recht als die wichtigsten für den Aufschwung der Landwirthschaft in der neueren Zeit angesehen werden können. Für immer dahin geschwunden sind die Zeiten, in denen der Landwirth Deutschlands sich darauf beschränkte, fast nur Getreide auf seinem Acker zu erzeugen und das für seinen Viehstand nothwendige Winterfutter den Wiesen zu entnehmen, während die Sommerfütterung der Thiere vorzugsweise auf den Weidegang derselben sich stützte. Und doch sind nicht viel mehr als hundert Jahre verflossen, seit dieser Umschwung aller landwirthschaftlichen Verhältnisse sich vollzogen hat, besonders hervorgerufen neben der Einführung des Kleebaues durch den allgemeinen Anbau der Kartoffel auf dem Felde. Nur die Hälfte dieser Zeit, etwa 50 Jahre, haben hingereicht, um durch den Anbau der Zuckerrübe und Einführung der Rübenzuckerfabrikation den Landwirthschaftsbetrieb mancher Gegenden zu einer früher nicht geahnten Entwickelung zu bringen, so daß derselbe zu einem Vorbilde für den intensiven Ackerbau der jetzigen Zeit geworden ist.

Die beiden hervorragendsten Repräsentanten der Hackfrüchte, die Kartoffel und die Runkelrübe, haben ihre hohe Wichtigkeit für den Landbau nicht nur der Pflege zu danken,

welche ihnen während ihrer Vegetation zu ihrem Gedeihen gegeben werden muß, wodurch der Boden von Unkraut gereinigt und gelockert und solchergestalt günstig für die Ansprüche der ihnen folgenden Früchte vorbereitet wird; nicht nur der sicheren Wirkung, welche die in Form des Düngers dem Boden einverleibten Pflanzennährstoffe auf ihren Ertrag ausüben, sondern sie wirken deshalb besonders so fördernd für die Landwirthschaft, weil beide die Rohproducte für technische Betriebe liefern, welche in inniger Wechselbeziehung zur Landwirthschaft stehen und deren Ertrag bedeutend zu steigern geeignet sind.

Derselbe unschätzbare Werth in Bezug auf Hebung der gesammten landwirthschaftlichen Production, welchen die Kartoffel als Fabrikspflanze für die geringeren Bodenklassen und Gegenden mit extensivem Betriebe besitzt, muß für Wirthschaften, deren Verhältnisse eine intensive Ausnutzung des Bodenreichthums durch Anwendung von Capital und Arbeitskraft gestatten, der Zuckerrübe zugesprochen werden. Beide Gewächse ermöglichen eine Massenproduction von Pflanzensubstanz, welche in dem Umfange, in welchem sie heute erzeugt wird, weder rationell durch den Viehstand zu verwerthen, noch selbst zu einem sehr geringen Marktpreise als Rohproduct verkäuflich wäre. Der Werth dieser Rohproducte ist im Verhältniß zu ihrem Gewicht auch ein zu geringer, als daß sie Gegenstände des Welthandels werden könnten, wie dies in hervorragendem Maße die Fabrikate sind, welche aus ihnen hergestellt werden.

Durch Spiritusbrennerei und Stärkefabrikation resp. durch Zuckerfabrikation in diese werthvollen Fabrikate umgewandelt, lassen Kartoffeln und Rüben nicht nur eine hohe Rente aus dem Ackerboden erzielen, sondern sie vermehren auch durch die Rückstände, welche bei der Fabrikation verbleiben, die Futter- und Düngerproduction der Wirthschaft sehr wesentlich, um so mehr, da die Fabrikation nur diejenigen Stoffe der Landwirthschaft entzieht, welche, wie Stärke oder Zucker, die Pflanze allein aus dem unerschöpflichen Reservoir der atmosphärischen Luft gebildet hat, während die Rückstände alle dem Boden

entnommenen Bestandtheile dem Kreislaufe der Wirthschaft zurückgeben, und so bei richtiger Verwendung derselben der Verarmung des Ackers vorgebeugt wird.

Während nun aber die Brennerei als landwirthschaftliche Industrie unzweifelhaft im Rückgang begriffen ist, weil die kleineren Gutsbrennereien von den großen, rein gewerblichen Etablissements verschlungen werden, sehen wir bei der Runkelrübenzuckerfabrikation seit dem Jahre 1840 eine fast stetige Entwickelung.

In Nachstehendem ist von Jahrzehnt zu Jahrzehnt die im deutschen Zollgebiete bestehende Zahl der Rohzuckerfabriken angegeben, sowie das verarbeitete Rübenquantum und der daraus gewonnene Rohzucker in runden Zahlen:

1840/41 bestanden 145 Fabriken, welche 5 Millionen Centner Rüben verarbeiteten und daraus 284 000 Centner Zucker erzeugten.

1850/51 184 Fabriken, welche aus 15 Millionen Centnern verarbeiteter Rüben 1 Million Centner Zucker erzeugten.

1860/61 247 Fabriken mit 29 Millionen Centnern Rüben und $2^1/_2$ Millionen Centnern Zucker.

1870/71 304 Fabriken mit 61 Millionen Centnern Rüben und $5^1/_4$ Millionen Centnern Zucker.

1880/81 333 Fabriken mit 126 Millionen Centnern Rüben und 11 Millionen Centnern Zucker.

Die Rübenzuckerfabriken sind deshalb der Brennerei gegenüber in einer bevorzugten Lage, weil sie von vornherein auf den Großbetrieb angewiesen sind und sie sich somit die sämmtlichen Vortheile der verbesserten Technik der Rübenzuckergewinnung aneignen können. Aus eben diesem Grunde ist aber auch unbedingt zu warnen, eine Rohzuckerfabrik anzulegen, wenn nicht eine genügende Rübenmenge zur Verarbeitung in der Campagne gesichert ist. Kleine Etablissements derart tragen den Keim des Todes in sich, da die Einrichtungen einer solchen Fabrik ungemein kostspielig sind, die Generalunkosten der Fabrikation demnach eine sehr hohe Summe ausmachen, die an und für

sich schon auf eine nur 4- bis 5monatliche Campagne verrechnet werden müssen, und welche bei einer zu kurzen Dauer der Fabrikation das Product unverhältnißmäßig vertheuern würden, so daß dasselbe gegenüber den größeren Anlagen nicht mehr zu rentabelen Preisen herzustellen wäre. Durch die Einführung des Diffusionsverfahrens sind ferner auch die kleineren Fabriken in der Lage, das in einer Campagne zu verarbeitende Rübenquantum um ein Vielfaches gegen früher zu erhöhen, und so setzt der wünschenswerthen Ausdehnung einer schon bestehenden Rohzuckerfabrik eigentlich nur das zu verarbeitende Rübenquantum eine Grenze, welches, wenn nicht zu nahe an einander gelegene Fabriken sich gegenseitig Concurrenz machen, in den meisten Fällen, falls die Vorbedingungen für den Rübenbau in der betreffenden Gegend vorhanden sind, genügend zu beschaffen sein wird, da die Eisenbahn die Herbeiführung der Rüben aus meilenweiter Entfernung häufig leicht und billig ermöglicht.

Ein wesentlicher Vorzug der Rübenzuckerfabrikation als landwirthschaftliche Industrie ist noch darin zu suchen, daß bei derselben sich das Actienunternehmen in eigenthümlicher Weise herausgebildet und vorzüglich bewährt hat.

Es treten nämlich eine Anzahl Landwirthe, Gutsbesitzer und bäuerliche Besitzer aus mehreren benachbarten Dörfern zusammen und verpflichten sich durch ein Statut, auf jede Actie, welche mit 3000 bis 5000 Mark eingezahlt wird, jährlich je 2—2½ Hektar mit Rüben zu bebauen und in die gemeinsame Fabrik zu liefern. Wir halten eine derartige Productionsgenossenschaft von Landwirthen für die zweckmäßigste Form, eine Rohzuckerfabrik ins Leben zu rufen. Die etwaige Besorgniß, daß eine solche Fabriksleitung, als von den Beschlüssen einer vielköpfigen Generalversammlung der Actionäre abhängig, in ihrer freien Bewegung zu sehr gehindert sei, hat die Praxis widerlegt und etwaige wirkliche Nachtheile derart werden reichlich aufgewogen durch das gemeinsame Interesse, welches alle Actionäre verbindet, nicht nur genügend Rüben,

sondern auch zuckerreiche Rüben in die Fabrik zu liefern, weil der erzielte Fabrik-Reingewinn ja Jedem gemäß der Größe seiner Betheiligung zufallen muß.

Die Rivalität zwischen Rübenproducenten und Zuckerfabrikanten ist häufig der wunde Punkt aller Fabriken, die vorzugsweise auf Kaufrüben angewiesen sind; während der erstere bestrebt ist, möglichst viel Rüben zu erzielen, ist für die Rentabilität der Fabrikation der Zuckerreichthum derselben bei der in Deutschland herrschenden Art der Zuckerbesteuerung entscheidend, und da sich beide Anforderungen nur bis zu einem gewissen Punkte vereinigen lassen, so ist das Interesse der Rübenproducenten an dem Fabrikgewinn von weit wichtigerem Einflusse zur Erzeugung zuckerreicher Rüben als die peinlichsten Vorschriften der Fabrik für Bestellung und Düngung derselben.

Die Bedeutung der Verarbeitung zuckerreicher Rüben für die Rentabilität der Fabrikation ist so groß, daß bei niedrigen Preisen des Rohzuckers Rüben, welche unter 11% Zucker polarisiren, nur mit Schaden bei dem deutschen Modus der Zuckerbesteuerung zu verarbeiten sind. Es wird deshalb jetzt vielfach die Frage besprochen, ob es nicht zweckmäßig sei, die Rüben nach dem Zuckergehalte zu bezahlen, statt einen gleichen Preis für zuckerreiche und zuckerarme Rüben, wie dies bisher allgemein üblich ist, festzusetzen. Da bereits in dieser Beziehung mehrere gelungene Versuche vorliegen, so dürften einige Worte über diesen Gegenstand hier am Platze sein.

Daß es richtig ist, die Rüben, wie jede Waare, nach dem Werthe zu bezahlen, den sie für die Fabrikation besitzen, ist wohl unzweifelhaft, schwierig ist nur die Ausführung dieser Maßregel. In Oesterreich ist dies aber doch schon längere Jahre von einer Fabrik mit Glück versucht worden, es ist dort nicht die Polarisation des Rübensaftes allein als Werthmaßstab für die Rüben angenommen, wie dies anfänglich geschah, sondern eine Combination der Polarisation mit dem Reinheitsquotienten in der Weise, daß die Werthzahl gebildet wird durch Multiplication des Quotienten mit der

Polarisationszahl und Division des Productes durch 100. Der Einheitspreis pro 100 kg Rüben beträgt 1,05 österreichische Gulden bei Rüben mit der Werthzahl 10. Ist die Rübe unter 10 werth, so findet ein Abzug von 5 Kreuzern = 5/100 Gulden statt. Sinkt der Werth unter 8, so braucht die Fabrik die Rüben nicht zu übernehmen, für jedes Zehntel Werth über 10 zahlt die Fabrik 1 Kreuzer pro 100 kg mehr als den Einheitspreis. Die Untersuchungsprobe wird auf dem Felde durch beiderseitige Bevollmächtigte genommen: es zieht jeder 50 Rüben nach freier Wahl auf einem Schlage von ca. 10 ha Größe aus, die 100 Rüben werden in vier gleiche Theile getheilt, je 25 Stück zusammen polarisirt und von den vier Polarisationen der Durchschnitt genommen. Die Rübe muß acht Tage nach der Untersuchung abgeführt sein, widrigenfalls auf Wunsch der Fabrik eine neue Untersuchung stattfindet.

In ähnlicher Weise ist die Fabrik Northeim in der Provinz Hannover vorgegangen. Es hat in dieser Fabrik die Drohung, Rüben, welche weniger als 11 % Zuckerpolarisation zeigen, zurückzuweisen, mehr als alle anderen Vorschriften für den Bau zuckerreicher Rüben gewirkt und brauchten nur in der Campagne 1880/81 in Folge des andauernden Regenwetters im Herbst 1880 wenige unbedeutende Partieen Rüben beanstandet zu werden. Es werden in der Fabrik bezahlt pro Centner Rüben im September und October 1,10 Mark, im November 1,15 Mark und nach dem 1. December 1,20 Mark, doch nur dann, wenn diese Actienrüben 11 % Polarisation und darüber zeigen, für jedes Zehntel Procent darunter werden 3 Pfennige abgesetzt.

Ob es sich nun empfiehlt, wie im vorstehenden Beispiele zu geringwerthige Rüben von der Abnahme auszuschließen, oder ob es zweckmäßiger ist, nur Prämien auf zuckerreichere Rüben zu gewähren und dadurch zu deren Production anzuregen, das wird von localen Verhältnissen abhängen, immerhin ist jetzt noch die Schwierigkeit, viele Partieen Rüben auf ihren Gehalt zu untersuchen, um den Preis danach zu bestimmen, sehr groß, wenn auch, wie erwähnt, nicht unüberwindbar. Ein

derartiger Rübenankaufmodus dürfte sich besonders für solche Fabriken empfehlen, welche viel Rüben von Aeckern bekommen, auf denen wohl große Quantitäten, aber nur geringwerthige Zuckerrüben geerntet werden.

Sind in vorstehend angedeuteter Weise 500 ha Rüben jährlich der Fabrik zur Verarbeitung gesichert, so wird dieselbe unter günstigen Aussichten, falls sonst die Ländereien sich zum Anbau der Zuckerrüben eignen, errichtet werden können, da ein baares Actiencapital von 600 000 bis 1 Million Mark zur Errichtung der Fabrik vorhanden ist. Es kann sich durch Betheiligung bei solchen Actienfabriken auch der kleinere Landwirth durch den Besitz einer oder mehrerer Rübenactien alle Vortheile, welche der Zuckerrübenbau der Landwirthschaft zuführt, in gleicher Weise verschaffen wie der Großgrundbesitzer und hat der Landwirth hierbei nicht nothwendig, den Rübenbau auf seinem Acker übermäßig auszudehnen und ihn durch solche Forcirung der dadurch leicht eintretenden Rübenmüdigkeit auszusetzen, sowie er nicht Gefahr läuft, seinen sonstigen Landwirthschaftsbetrieb durch diese Cultur zu sehr zu beeinträchtigen.

Ist sichere Aussicht vorhanden, daß sich in kurzer Frist die genügende Anzahl von Actionären finden wird, so mag man mit der Errichtung der Fabrik auch schon beginnen, falls etwa drei Viertel der vorstehend angegebenen Fläche gezeichnet ist, ausdrücklich warnen möchten wir aber davor, sich verleiten zu lassen, mit zu geringem gesichertem Rübenquantum und demgemäß häufig auch mit zu geringem Capital das Unternehmen ins Leben zu rufen, und sich etwa zu sehr auf anzukaufende Rüben, sogenannte Kaufrüben zu verlassen. Nichts ist einer derartigen Actiengesellschaft neben den mangelnden Rüben schädlicher als ein zu geringes eigenes Capital, wenn auch die Maschinenfabriken gern bei der lebhaften Concurrenz die Ratenzahlungen für die Einrichtung auf mehrere Jahre creditiren und das nothwendige Betriebscapital sich durch Solidarhaft der Actionäre ohne Schwierigkeiten beschaffen läßt. Die Verführung, mit der Anlage der Fabrik zu beginnen, in der Hoffnung, daß sich weitere Actionäre noch

finden werden, oder daß Kaufrüben in genügender Menge zu bekommen sind, sowie daß die Dividenden einiger guten Campagnen die Abzahlung der zu hohen Zinsen angeliehenen Capitalien gestatten, ist deshalb eine große und doch wäre es falsch und mit dem größten Risico verknüpft, unbesonnen damit vorzugehen. Geht die Fabrikation gut, so kommt allerdings auf das kleine Capital eine sehr hohe Dividende, arbeitet aber die Fabrik ungünstig, so wachsen die Schulden und bei Dauer des ungünstigen Geschäftsbetriebes muß das Unternehmen zu Grunde gehen. Die Landwirthe dürfen sich also nicht durch die landläufigen optimistischen Darstellungen von nicht sachkundiger Seite zur Uebernahme eines bedenklichen Risicos verleiten lassen. Zur zweckmäßigen und besten Verwerthung ihrer Rüben finden sie bei den bestehenden Fabriken häufig hinreichende Gelegenheit.

Der bei einer genügend fundirten und in einer Gegend mit gutem Rübenboden angelegten Fabrik betheiligte Actionär läuft dagegen keine Gefahr, da der Fabrikgewinn wohl stets den Productionspreis der Rüben und die Fabrikationskosten aufbringt, bei nur etwas günstiger Geschäftslage eine hohe Dividende erzielt wird und jedenfalls neben dem in den Fabrikationsrückständen gelieferten Futter dem Landwirth alle sonstigen Vortheile des Rübenbaues zu Theil werden. Gerade der mittlere und kleinere Grundbesitz kann seine Rüben zu einem sehr mäßigen Satze der Fabrik liefern, ohne Schaden zu erleiden, er kann besser ein verlustbringendes Jahr bei seiner relativ geringeren Fläche, welche er dem Rübenbau widmet, ertragen als der Großgrundbesitzer oder Domänenpächter, der den Reinertrag seiner Wirthschaft zum größten Theile von dem Zuckerrübenbau abhängig gemacht hat, oder gar als der gewerbliche Zuckerfabrikant, der außer dem Anbau von Rüben auf erpachtetem Terrain vorzugsweise auf Kaufrüben angewiesen ist.

Daß bei weiterer Ausdehnung von Zuckerfabriken eine Schädigung dieser Industrie durch Steuermaßnahmen der Regierung oder durch Erschwerung des Absatzes des Productes

an das Ausland eintreten könnte, ist so leicht nicht zu befürchten. Das Deutsche Reich, für dessen Rechnung die Rübensteuer pro Centner Zuckerrübe mit 0,80 Mark erhoben wird, hat das lebhafteste Interesse eine so ergiebige Steuerquelle nicht zum Versiegen zu bringen durch Maßnahmen, welche diese Industrie schwer schädigen, und dadurch zu ihrem Zurückgehen Veranlassung geben könnten, wird vielmehr dieselbe durch gesetzgeberische Thätigkeit so viel als möglich zu fördern suchen. Die Steuereinnahme bezifferte sich im Betriebsjahre 1880/81 (1. Septbr. bis 31. Aug.) bei einer reichen Rübenernte, nach Abzug der Steuerrückvergütigung für exportirten Zucker, auf netto 56 547 988 Mark, im Jahre 1881/82 bei einer pro Flächeninhalt in der Quantität der geernteten Rüben um etwa 20% geringeren Ernte, die dennoch des größeren mit Rüben bestellten Areals wegen ca. 125 Millionen Centner Steuergewicht betrug, wahrscheinlich auf nicht viel weniger. Sollte in späterer Zeit es sich vielleicht nothwendig erweisen, das Verhältniß zwischen Steuervergütigung durch Exportbonifikation und dem wirklich producirten Zucker durch gesetzgeberische Maßnahmen zu rektifiziren, so dürfte auch wohl ein geeigneter Besteuerungsmodus gefunden werden, welchen gut situirte Fabriken, ohne daß ihr Bestehen dadurch in Frage gestellt wird, ertragen können.

Es beruht nun allerdings in neuerer Zeit der Absatz des in Deutschland producirten Zuckers wesentlich mit auf dem Bedarf des Auslandes, wie denn auch der deutsche Rübenzucker selbst in England den Kampf mit dem Colonial-Rohrzucker aufgenommen und siegreich durchgeführt hat. Es betrug im Jahre 1879 die Einfuhr von Rübenzucker in England 133 250 Tons, im Jahre 1881 schon 259 500 Tons, so daß der vierte Theil des in England verbrauchten Zuckers durch deutsche und österreichische Einfuhr gedeckt wurde. In fast allen Culturländern aber zeigt die Statistik eine Zunahme des Zuckerverbrauchs und wenn in Deutschland allerdings in dem letzten Jahrzehnt der Verbrauch an Zucker ziemlich der gleiche geblieben ist, er beträgt etwas mehr als 6,5 kg pro Kopf der

Bevölkerung, so dürfen wir doch zuversichtlich hoffen, daß mit der Besserung der wirthschaftlichen Lage auch hier der Zuckerverbrauch zunehmen wird, wenn wir uns vergegenwärtigen, daß in England das Vier- bis Fünffache an Zucker consumirt wird, und jedes jährlich pro Kopf der Bevölkerung mehr consumirte Pfund Zucker sichere und einträgliche Arbeit für eine ganze Reihe von neuen Rohzuckerfabriken zu schaffen im Stande ist.

Der vorhin nur mit wenigen Worten angedeutete Vortheil der Rübenzuckerindustrie für die Landwirthschaft ist ein so bedeutender, daß ein näheres Eingehen auf diesen Punkt wohl berechtigt erscheint. Wir können diese Vortheile in directe und indirecte trennen.

Ein directer Vortheil des Zuckerrübenbaues ist seine Rentabilität, ganz abgesehen von dem Fabrikgewinne, welcher dem Landwirth als Actionär einer Rohzuckerfabrik bei gutem Gange der Fabrikation und mittleren Zuckerpreisen ziemlich sicher in Aussicht steht. Trotz der hohen Düngungskosten und der vielen Arbeit, welche den Rüben gewährt werden muß, ist selbst bei dem gewiß nicht hoch gegriffenen Preise von 1,10 Mark pro Centner Rüben und Rücklieferung von 35 % des Rübengewichtes Schnitzel als Viehfutter, der Rübenbau einträglicher als der Anbau der meisten im Großen angebauten Culturpflanzen, wie dies nachstehende Rechnung beweist, welche auf den im Herzogthum Braunschweig, bei nicht billigen Arbeitslöhnen, üblichen Ansätzen beruht, und welcher wohl schwerlich eine Schönfärberei zu Gunsten des Zuckerrübenbaues vorgeworfen werden kann.

Berechnung
des Reinertrages von 1 Hektar Zuckerrüben.

Ertrag:	ℳ	₰
1. 560 Ctr. Rüben à Ctr. 1,10 Mk.	616	—
2. 35 % Schnitzel = 196 Ctr. à Ctr. 40 Pf. . . .	78	40
3. Köpfe und Blätter im Futterwerth von . . .	40	—
Summa:	734	40

Unkosten:

		ℳ	₰
1.	Getreidestoppel schälen	12	—
2.	Zweimal eggen	4	—
3.	Vierspännig rajolen	40	—
4.	Im Frühjahr zweimal eggen	4	—
5.	Exstirpiren oder mit der Löffelegge überziehen .	10	—
6.	Zweimal eggen	4	—
7.	Ringelwalzen	2	40
8.	Walzen mit der dreitheiligen schweren Glattwalze .	2	40
9.	Zweimal eggen	4	—
10.	Glattwalzen mit der kleinen Walze	1	20
11.	Drillen	4	—
12.	30 kg Rübensamen zur Aussaat à Ctr. 40 Mk. .	24	—
13.	I. Handhacke	7	—
14.	Verziehen	8	—
15.	II. Handhacke	10	—
16.	III. Handhacke	12	—
17.	Zweimal Maschinenhacke resp. Anhäufeln . . .	8	—
18.	Rüben roden und mit 30—35 cm Erde bewerfen	40	—
19.	Bewerfen der Rübenmieten mit 80 cm Erde, nur zur Hälfte in Rechnung zu stellen	6	—
20.	Abfuhr nach der Fabrik incl. Aufladen und Abräumen der Mieten	60	—
21.	Künstlicher Dünger incl. Streuen	120	—
22.	Planiren der Mietenstellen	2	—
23.	Landpacht und Inventarabnutzung	120	—
	Summa:	505	—

Zusammenstellung:

	ℳ	₰
Ertrag pro Hektar	734	40
Unkosten	505	—
Reinertrag:	229	40

Wir können aus vorstehender Rechnung entnehmen, daß trotz eines hohen Pachtzinses von 120 Mark pro Hektar und

mehr, wie ein solcher in Zuckerrüben bauenden Gegenden für guten Rübenboden bezahlt wird, doch noch ein ganz bedeutender Reingewinn bei der Rübencultur verbleibt.

Hierzu tritt nun beim Actionär der Gewinn aus der Fabrikation, der sich in den Dividenden zeigt, welche die meisten Zuckerfabriken jährlich vertheilen, und der, selbst wenn die Rüben, wie dies häufig geschieht, nur zu 1,00 Mark pro Centner oder noch weniger den Actionären berechnet werden, so daß ein Theil desselben noch für die Productionskosten der Rüben abzuziehen ist, doch im Durchschnitt den der anderen technischen Gewerbe, welche mit der Landwirthschaft verbunden sind, übersteigt.

Wesentlicher aber noch und von weit allgemeinerer Bedeutung für den gesammten landwirthschaftlichen Betrieb sind die indirecten Vortheile, welche der Zuckerrübenbau mit sich bringt.

Zuvörderst ist darauf hinzuweisen, daß der erzielte Reingewinn beim Rübenbau nicht allmählich realisirt wird, sondern so ziemlich mit einem Male in die Hände des Landwirthes gelangt, entweder bei Kaufrüben nur in Form des Rübengeldes oder bei Actienrüben auch noch als Geschäftsgewinn des technischen Betriebes in der Dividende der Fabrik. Durch diese größeren, und in verhältnißmäßig kurzer Frist zu erhebenden Geldsummen ist der Landwirth nicht nur in Stand gesetzt, sich für seine Auslagen beim Rübenbau reichlich zu entschädigen, sondern er behält noch eine mehr oder minder größere baare Geldsumme übrig, um belangreiche Meliorationen in seiner Wirthschaft ins Werk zu setzen, größere Inventaranschaffungen vorzunehmen, oder Capitalien deponiren zu können als Ersparniß oder als Reservefonds für spätere Zeiten. Es ist dies ein in vieler Beziehung nicht zu unterschätzender Vortheil, da besonders die bäuerliche Wirthschaft häufig an einem Mangel baaren Capitals krankt, weil der Umschlag beim gewöhnlichen Wirthschaftsbetriebe zu langsam erfolgt, und aus Mangel an Mitteln der Besitzer eine oft

gerechtfertigte Scheu empfindet, Capitalien in seine Wirthschaft hineinzustecken, und sich deshalb darauf beschränkt, die Productionskosten und seine Ausgaben möglichst zu verkleinern und zu beschränken. Dies Verfahren kann bei extensiver Wirthschaft und bei ererbtem Besitze ohne Zweifel seinen Zweck erfüllen, wird aber nie dazu führen, einen zeitgemäßen Betrieb der Wirthschaft zu ermöglichen und sie den heutigen Ansprüchen gemäß rentabel zu machen.

Als weiterer Vortheil des Rübenbaues sei erwähnt, daß alle Verbesserungen, welche der Landwirth seinem Acker durch den Rübenbau zuwendet, auch allen anderen Früchten, welche er baut, im gleichen Maße zu Gute kommen. Die Rübe ist eine höchst anspruchsvolle Culturpflanze und sie verlangt, wenn sie gedeihen soll, eine bessere Bearbeitung des Ackers, eine bessere Düngung und eine sorgsamere Pflege als alle anderen Culturgewächse.

Die Einführung der Tiefcultur des Bodens ist zuvörderst beim Rübenbau eine nicht zu umgehende Maßregel und die so vertiefte Ackerkrume bietet auch allen anderen Früchten einen sicheren und zusagenden Standort. Das läßt sich allerdings mit dem bisher angewendeten Pfluge nicht erreichen, ein neues passendes Geräth muß beschafft werden, Eggen und Walzen der verschiedensten Art sind nothwendig, um die feine Lockerung des Bodens zu bewerkstelligen, wie sie die Rübe verlangt, und alle diese neuen und zweckmäßigen Instrumente ermöglichen nun auch in gleicher Weise eine bessere Ackerbestellung überhaupt. Bei nur etwas ausgedehntem Rübenbau wird die Anschaffung einer Drillmaschine, meistens auch die einer Hackmaschine nicht zu umgehen sein, und dadurch findet auch die Drillcultur des Getreides Eingang.

Ohne eine Zugabe von käuflichen Düngemitteln ist der Zuckerrübenbau nicht rentabel, der Landwirth lernt solchergestalt den Nutzen derselben erkennen und nicht lange dauert es, so werden sie auch zu anderen Feldfrüchten angewendet und diese dadurch zu einem höheren Ertrage gebracht. Es läßt sich

zahlenmäßig nachweisen, daß sich mit der Einführung des Zuckerrübenbaues auch der Ertrag des Getreides gehoben hat, und daß der Landwirth sich durch denselben allmählich gewöhnt hat, höhere Ansprüche an die Ertragsfähigkeit seines Landes zu stellen, als ihm dies früher in den Sinn gekommen ist.

Die starke Anforderung der Zuckerrübe an die Handarbeit und die Gespannkräfte der Wirthschaft lehrt den Landwirth den Vortheil und Nutzen einer größeren Zuwendung von Arbeitsleistung für alle Wirthschaftszweige erkennen und gewährt ihm durch die langandauernde und stetige Beschäftigung der Arbeiter während der Vegetationszeit der Rübe die Möglichkeit, in Gegenden, in denen die Handarbeiter in der Nähe nicht genügend zu bekommen sind, sich von ferne her die nöthige Arbeitskraft während des ganzen Sommers zu sichern, die dann nicht allein der Rübe, sondern auch den Erntearbeiten beim Getreide und den Futterkräutern, deren rasche Vollendung häufig von größter Bedeutung zur Sicherung des Ertrages ist, allgemein zu Statten kommt. Es ist betreffs der Beschaffung eines seßhaften Arbeiterstammes für die im Sommer stattfindenden Rübenculturarbeiten auch nicht zu unterschätzen, daß eine Rübenzuckerfabrik während der Wintermonate, die so häufig für die ländliche Arbeiterbevölkerung verdienstlos sind, eine nicht geringe Zahl von Arbeitern beschäftigt. Man kann annehmen, daß eine mittlere Fabrik mit 250 000 Centnern Rübenverarbeitung während der Campagne ständig ca. 150 männliche und etwa 20 weibliche Arbeiter beschäftigt, welche im Sommer dann in der Landwirthschaft Verwendung finden.

Der im regelmäßigen Wechsel durch den Rübenbau von Unkraut gereinigte Acker läßt diesen Feind des Landmanns gar nicht mehr in solcher Weise überhand nehmen, wie dies bei vorherrschendem Getreidebau der Fall ist, dadurch und durch die intensive Lockerung des Bodens, sowie durch die Möglichkeit einer zweckmäßigen Fruchtfolge kann die Brache abgeschafft und doch jeder Frucht der ihr am meisten zusagende Standort gewährt werden.

Besonders ist aber der Futterzuwachs und damit auch die Düngervermehrung, welche die Wirthschaft durch den Rübenbau erhält, nicht zu unterschätzen.

Die Zuckerrüben gewähren durch die von der Fabrik als Rückstände zurückgegebenen Schnitzel ca. 30—40 % des Rübenquantums, sowie durch die bei der Ernte entfernten Köpfe und Blätter ca. 1/4—1/5 der Rüben, große Mengen eines allerdings sehr wasserreichen Futters, welches aber für die meisten Zwecke der Viehhaltung, soweit nicht gerade der Schwerpunkt auf die Aufzucht gelegt wird, einen hohen Werth besitzt. Besonders für Milchviehhaltung und Mastung sind beide Futtermittel vorzüglich anwendbar, durch ihren großen Feuchtigkeitsgehalt wird das zugegebene Rauhfutter in zweckmäßiger Weise ausgenutzt, und so ermöglichen sie gerade in der Zeit, in welcher sonst an saftigem Futter kein Ueberfluß vorhanden ist, eine rationelle Ernährung, um so mehr, da durch Einsäuren in Gruben oder Mieten das Futter mit Leichtigkeit bis in den Sommer hinein conservirt werden kann. Allerdings wird der Landwirth bei Beginn der Schnitzelfütterung die bisherigen Futterrecepte aufgeben müssen, da die Rübenrückstände als einseitiges Futtermittel unbedingt die Beifütterung eines proteïn- und fettreichen Kraftfutters, wie es die verschiedenen Oelkuchen, Kleien u. s. w. darbieten, verlangen, um gehörig ausgenutzt zu werden. Aber auch hier zwingt die Nothwendigkeit den Landwirth, zum Ankaufe derartiger Futtermittel zu schreiten und er wird sie bald auch ohne Schnitzelfutter nicht mehr glauben entbehren zu können, und wird sie zum Nutzen des Ertrages aus seinem Viehstande beständig in immer steigendem Maße anwenden.

Daß durch derartige intensive Fütterung die gesammte Viehhaltung eine bessere und ertragreichere wird, kann nicht ausbleiben, Mastung tritt vielfältig an Stelle der Aufzucht und ein rascher Umsatz des im Viehstapel steckenden Capitals wird erreicht. Zudem läßt sich bei diesem Futter besonders das Stroh in ganz anderer Weise ausnutzen als früher,

und daß mit der reicheren und besseren Ernährung des Viehes auch die Düngerproduction steigt und der gewonnene Mist an Güte und Wirksamkeit gewinnt, liegt auf der Hand.

Es ist hierbei noch besonders ins Auge zu fassen, daß neben der größeren Spannkraft, bestehe die Vergrößerung derselben auch nur darin, daß statt der leichteren Zugthiere solche schweren Schlages benutzt werden, in fast allen Fällen der Nutzviehstand nach Einführung des Zuckerrübenbaues vergrößert werden muß, um die der Wirthschaft zuwachsenden Futtermengen zu verwerthen, auf welche um so sicherer zu rechnen ist, als die Rübe auf passendem Boden wohl nie solchem totalen Mißrathen ausgesetzt ist, wie dies z. B. bei den Wiesen und Futterfeldern in trockenen Sommern eintreten kann.

Es mag hier an dieser Stelle das so oft gehörte Bedenken widerlegt werden, daß durch den Zuckerrübenbau das Stroherzeugniß der Wirthschaft in wesentlicher Weise vermindert wird. Dies ist durchaus nicht der Fall, wie es das praktische Beispiel der vielen Zuckerrübenwirthschaften uns zeigt. Zuvörderst ist die Zuckerrübe nur in solchen Wirthschaften mit Erfolg zu bauen, deren Boden den besseren Bodenklassen angehört, in alter Kraft steht und auf welchem deshalb in normalen Jahren überhaupt ein Strohmangel nicht eintritt. Durch die für die Getreidefrüchte und besonders für deren Strohwachsthum günstige Bodenvertiefung und Bodenlockerung, durch passende Stellung in der Fruchtfolge, Reinheit von Unkraut und allgemeiner Anwendung von käuflichen Düngemitteln, wird nach Einführung des Zuckerrübenbaues, trotzdem das mit Getreide bebaute Areal der Wirthschaft dadurch vermindert wird, doch stets mindestens ebensoviel Stroh gewonnen wie zuvor, wie das die großen Strohberge beweisen, welche die Gehöfte der Zuckerfabrikswirthschaften überall umgeben, so daß sich daran durchaus kein Mangel fühlbar macht und der Ueberfluß der guten Jahre mehr als hinreicht, den Ausfall schlechter Ernten zu decken.

Der bedeutende nationalökonomische Nutzen dieser

größeren Düngerproduction in der Wirthschaft und des Zukaufes von Düngemitteln besteht darin, daß, wie mehrfach angestellte statische Rechnungen über die Aus- und Einfuhr der wichtigsten Bodenbestandtheile lehren, eine Verarmung des Ackers an allen wesentlichen Pflanzennährstoffen, wie sie in vielen Getreidewirthschaften vorkommt, in den rationell betriebenen Zuckerrübenwirthschaften nicht stattfindet, ein Raubbau im Sinne der Liebig'schen Lehre also nicht zu befürchten ist.

Zuletzt mag ein in unseren Augen noch höchst wichtiger Vortheil hervorgehoben werden, den der Zuckerrübenbau mit sich führt und der darin besteht, daß die Intelligenz des Landwirths dadurch angeregt, er gleichsam gezwungen wird, sich einer rationellen, zeitgemäßen Wirthschaftsführung zu befleißigen. Es läßt sich die Cultur der Zuckerrübe nicht nach von altersher überkommenen Regeln betreiben, ein Versehen bei der Bestellung, ein zur rechten Zeit unterlassenes Verziehen oder Behacken wirkt unausbleiblich schädigend auf den Ernteertrag. Der Rübenbauer muß deshalb Boden und Witterungsverhältnisse für die Vornahme der Arbeiten auf seinem Rübenfelde sorgsam zu Rathe ziehen, stets die Anforderungen, welche die Rübe an Düngung und Bearbeitung stellt, zu befriedigen suchen, die passendsten Geräthe zur Feldbestellung, die zweckmäßigsten käuflichen Düngemittel erproben, muß, um die Quantität und Qualität der Ernte möglichst zu erhöhen, fast stets seine Wirthschaft anders organisiren, gemäß den Forderungen, welche ein so einträgliches Culturgewächs wie die Rübe ihm aufzwingt, und dies kann nicht geschehen, ohne daß er aufgerüttelt wird aus dem Gewohnheitsgang, der in vielen Gegenden noch als charakteristisch für den Landmann gelten kann. Er lernt durch den Rübenbau die wichtigen Vortheile schätzen, welche die Wissenschaft der Landwirthschaft geleistet hat, er gewinnt Vertrauen zu den Erfahrungen Anderer und beschränkt sich nicht mehr darauf, nur das von ihm selbst vielfältig Erprobte für richtig zu halten. Wir sehen in den Zuckerrüben bauenden Gegenden

2

den Landwirth eifrig theilnehmen an den Versammlungen der landwirthschaftlichen Vereine, selbst Versuche anstellen mit Futtermitteln, Düngern, neuen Maschinen und Geräthen und sich klar werden über die Gründe seines Thun und Treibens. Es ist demnach nicht zu verwundern, daß die Gegenden unseres Vaterlandes, in welchen der Zuckerrübenbau eingeführt ist, nicht nur die wohlhabendsten, sondern auch die in der landwirthschaftlichen Cultur überhaupt fortgeschrittensten sind.

Zweiter Abschnitt.

Die Vorbedingungen eines rentabelen Rübenbaues.

Damit der Anbau der Zuckerrübe bei den hohen Ansprüchen, welche er an Arbeitskraft und Capitalaufwand stellt, ein rentabeler sei, ist es unbedingt nothwendig, daß die Rübenernte im Durchschnitt der Jahre quantitativ und qualitativ zufriedenstellend ausfällt. Wenn in einem guten Jahre von 1 Hektar Acker, abgesehen von Schädigungen der Rübenpflanze durch zufällige Ereignisse, — wie massenhaftes Auftreten von Ungeziefer, Rübenkrankheiten oder Beschädigungen der Rüben durch Verschlämmen oder Hagelschlag, — nicht mit Sicherheit 28 000 bis 30 000 kg Steuergewicht an Zuckerrüben mit 13 % Zuckerpolarisation im Safte zu erzielen sind, so ist entweder Boden oder Klima für den Anbau dieser Pflanze nicht geeignet oder der Landwirth hat bei der Düngung der Rüben etwas versäumt, jedenfalls muß unter solchen Verhältnissen von der Einführung des Rübenbaues Abstand genommen werden. In recht guten Jahren und auf recht geeignetem und reich mit Nährstoffen versehenem Boden lassen sich allerdings Rübenernten von 40 000 kg und mehr erzielen, doch sind solche Ernten als Durchschnittsertrag größerer Flächen nur unter besonders günstigen Verhältnissen zu erhoffen und es kommen auch Jahre vor, in denen die Erträge der Rübenfelder auf 20 000 kg sinken, ebenso ist nicht jede Jahreswitterung günstig für den

2*

Zuckergehalt der Rüben, so daß derselbe häufig auf 12 und 11% herunter geht, und müssen deshalb die guten Jahre den Ausfall der schlechten Jahre an Quantität und Qualität decken helfen, wenn der Landwirth nicht Schaden bei seinem Rübenbau erleiden soll. Wir verweisen in dieser Beziehung auf die in vorigem Abschnitt gegebene Zusammenstellung der Kosten des Rübenbaues, nach welchem schon bei Ernten von überhaupt 20 000 kg Rüben pro Hektar kein directer Nutzen mehr zu erzielen ist, wenn wir eine Landpacht von 120 Mark zu Grunde legen.

Soll der Rübenbau in einer Gegend, in welcher man mit den Anforderungen desselben an die natürlichen Vegetationsgrundlagen von Boden und Klima nicht gehörig vertraut ist, eingeführt werden, so ist unbedingt ein mehrjähriger Probeanbauversuch mit Zuckerrüben nothwendig, welcher in einem normalen Jahre alsdann das oben geforderte Endresultat ergeben muß, wenn mit Vertrauen an die Errichtung einer Zuckerfabrik gegangen werden soll. Ein solcher probeweiser Anbauversuch sollte unter keinen Umständen unterlassen werden, selbst wenn die Boden- und klimatischen Verhältnisse gemäß den folgenden Ausführungen für die Cultur der Zuckerrübe günstig erscheinen. Erst wenn die Erträge und besonders die Qualität der Rüben in den verschiedenen Versuchsjahren befriedigend ausgefallen sind, ist man sicher, einen für den Rübenbau geeigneten Boden zu besitzen; hohe Erträge allein entscheiden nicht, die Qualität der Rüben, ihr Zuckergehalt ist vorzugsweise zu berücksichtigen, da sich die Quantität des Ertrages wohl durch bessere Cultur und Düngung steigern läßt, eine schlechte Qualität der Rüben aber, wenn sie durch die ungünstige Bodenbeschaffenheit verursacht wird, sich nur durch sehr kostspielige, oft unausführbare Bodenmeliorationen verbessern läßt.

Die Hauptbedingungen zu einem regelrechten Gedeihen der Zuckerrübe sind also eine ihr zusagende Bodenbeschaffenheit und passende klimatische Verhältnisse. Was den Boden betrifft, so giebt es wohl kaum eine anspruchsvollere Pflanze als die Zuckerrübe, da nicht nur die chemischen und physikalischen Eigenschaften

der Ackerkrume, sondern auch besonders die des Untergrundes von entscheidender Wichtigkeit sind. Ein Boden, welcher alle für das Gedeihen der Rübe wünschenswerthen Eigenschaften besitzt, heißt ein geborener Zuckerrübenboden und als ein solcher ist im Allgemeinen ein reicher, tiefgründiger, säurefreier, humoser, kalkhaltiger, steinfreier, sandiger Lehmboden mit durchlassendem Untergrunde zu bezeichnen. Es ist selbstverständlich, daß ein rentabeler Zuckerrübenbau auch auf Bodenarten zu betreiben ist, welche nicht alle derartige Eigenschaften besitzen, da Cultur und Düngung viel dazu beitragen können, einen Acker zur Rübencultur geeignet zu machen, und daß, wollte man sich nur auf derartig besten Boden beschränken, der Zuckerrübenbau bei Weitem nicht seine jetzige Ausdehnung hätte erreichen können. Dennoch muß aber jeder Rübenboden die meisten der verlangten Eigenschaften besitzen, da, so meliorirend der Einfluß der Thätigkeit des Landwirths für seinen Ackerboden mit Beihülfe der vielen Fortschritte in seinem Gewerbe sich neuerdings gestaltet, demselben doch durch die natürliche Beschaffenheit eine nicht zu übersteigende Grenze gesetzt ist.

Betrachten wir die verschiedenen Bodenarten nach ihrer Zweckmäßigkeit für die Rübencultur, so wird sie sich einzig und allein danach richten, in wie fern dieselben geeignet sind, die Anforderungen der Rübe an ein normales Wachsthum zu erfüllen.

Die Rübe ist in ihrer ersten Entwickelung nach dem Keimen des Samens ein schwächliches Pflänzchen, welches sehr leicht ungünstigen Witterungsverhältnissen, sowie ihren zahlreichen Feinden unterliegt, und da eine Erziehung derselben auf geschützten Samenbeeten und nachheriges Verpflanzen auf das Feld durchaus unthunlich ist, so muß der Boden an und für sich schon alle Garantieen bieten, ihr über diese ihre gefahrvolle Jugendperiode durch Beförderung einer lebhaften Vegetation rasch fortzuhelfen. Es muß deshalb der Boden solche Zusammensetzung und solche Eigenschaften besitzen, daß er dem Aufgang des

Samens und der weiteren Entwickelung der Pflanze keine Hindernisse bietet, welche nicht durch die Thätigkeit des Rübenbauers gehoben werden können.

Um einen raschen Samenaufgang zu ermöglichen, darf der Boden weder zu naß noch zu trocken sein, er muß also die Fähigkeit besitzen, die Feuchtigkeit geraume Zeit festzuhalten, ohne doch durch ein zu langsames Abtrocknen im Frühjahre die Bestellung des Ackers zu sehr zu verzögern. Letzteres ist von der größten Wichtigkeit, weil die Rübe in längstens 6 Monaten oder 26—28 Wochen ihre Vegetation beendet haben muß, und in Norddeutschland vor Anfang April der drohenden Spätfröste wegen mit der Bestellung nicht begonnen werden kann, sowie die Ernte im October beendet sein muß, wenn man sich nicht der Gefahr aussetzen will, durch den Frost Verluste zu erleiden. Ein Boden, welcher an stauender Nässe leidet, wird deshalb schon seines späteren Abtrocknens im Frühjahre wegen, selbst wenn er sonst alle Eigenschaften eines guten Rübenbodens besäße, nicht passend sein, doch gewährt die Drainage ein wohl in den meisten Fällen unfehlbares Mittel, diesem Uebelstande abzuhelfen. Die Drainage des Ackers, falls nur irgend wie durch die natürliche Bodenbeschaffenheit gefordert, ist unumgänglich für den Rübenbau, um so mehr, da durch dieselbe nicht nur im Frühjahr und bei nasser Witterung das Uebermaß von Feuchtigkeit abgeleitet wird, sondern auch noch besonders deshalb, weil durch sie eine bessere Luftcirculation im Boden herbeigeführt, eine innigere Wechselwirkung zwischen Atmosphäre und Bodentheilchen dadurch hergestellt, der Acker dadurch gelockert und solchergestalt selbst bei trockener Zeit einem zu schädlichen Austrocknen des Bodens vorgebeugt wird. Es ist eine dem praktischen Landwirthe wohlbekannte Thatsache, welche durch die Wissenschaft bestätigt wird, daß ein gelockerter Boden nie in der Weise durch Austrocknen seiner für das Pflanzenwachsthum nothwendigen letzten Feuchtigkeitstheilchen beraubt wird, wie ein solcher, dessen Bodentheilchen fest an einander gelagert sind, und werden wir später bei der Besprechung der

Culturarbeiten noch weiter uns mit dieser gerade für den Rübenbau ungemein wichtigen Eigenthümlichkeit des Ackerbodens zu beschäftigen haben.

Schwerer Thonboden wird seiner großen wasserhaltenden Kraft wegen schon aus diesem Grunde für den Rübenbau nicht geeignet sein, und stark thonhaltige Bodenarten werden unter allen Umständen der Drainage bedürfen, wenn sie überhaupt zum Rübenbau geschickt gemacht werden können, was meistens von der Durchlässigkeit des Untergrundes abhängig ist.

Ebenso unzweckmäßig ist der leichte Sandboden, weil derselbe die für ein befriedigendes Rübenwachsthum nothwendige Feuchtigkeit nicht zu conserviren im Stande ist, und die Rübe einen längeren Stillstand im Wachsthum später nicht einzuholen vermag, abgesehen davon, daß in derartigem Sandboden bei trockener Frühjahrswitterung die zum Keimen viel Feuchtigkeit bedürfenden Rübensamen überhaupt nicht aufgehen, oder die junge Pflanze, ehe sie den Boden zu beschatten vermag, verdorren würde.

Ein ferneres Erforderniß des Bodens ist darin zu suchen, daß er dem Rübensamen beim Keimen kein mechanisches Hinderniß entgegenstellt, daß er also durch zweckmäßige Bearbeitung in einen derartig gemürbten, fein bröcklichen — wir vermeiden absichtlich das Wort „pulverigen" — Zustand sich überführen läßt, welchen man wohl mit dem Ausdruck „gartenmäßiges Aussehen des Bodens" bezeichnen kann. Ein Schollen bildender Boden, welcher eine derartige Beschaffenheit nicht annimmt, wird ebenso ungeeignet sein, wie ein Boden, welcher durch mehrfache Bearbeitung mit Egge und Walze zu leicht eine pulverige Beschaffenheit erhält. Im ersteren Falle ist eine innige Berührung des Bodens mit dem nur flach unterzubringenden Rübensamen nicht zu erreichen und unter den Schollen erstickt die Keimpflanze der Rübe sehr leicht, eine pulverige Ackerkrume aber bildet bei Regengüssen meistens auf der Oberfläche eine harte Kruste, welche gleichfalls häufig dem Keime verderblich wird, weil er, von der Luft abgeschnitten, sich nur

schwächlich entwickelt und nicht die Kraft besitzt, diese Kruste zu durchbrechen.

Der Bestellungs- und Culturarbeiten beim Rübenbau sind so viele, daß der Boden, nachdem er durch und durch befeuchtet ist, nicht nur rasch abtrocknen muß, um nicht kostbare Zeit für die Aussaat zu verlieren, sondern alle Arbeiten werden auch ungemein erleichtert und dadurch weit billiger, wenn er, selbst rasch abgetrocknet nicht zu fest wird, so daß seine Lockerung ohne Schwierigkeit bewerkstelligt werden kann.

Wesentlich für das Gedeihen der Zuckerrübe ist eine Tiefgründigkeit der Ackerkrume, weil nur dann der Boden die im Vorstehenden geforderten Eigenschaften besitzt, und weil dadurch der rasch eine lange Pfahlwurzel bildenden jungen Rübe die Möglichkeit gewährt wird, dieselbe in größere Tiefe zu treiben, um so durch Ansaugung von Wasser aus dem Untergrunde der in unseren Gegenden nicht seltenen Frühjahrstrockenheit besser widerstehen zu können.

Diese für den Ertrag so häufig ausschlaggebende rasche Entwickelung der jungen Rübe wird auch nur dann möglich sein, wenn der Boden in alter Kraft steht, d. h. aus den Rückständen früherer Düngungen noch einen für die feinen Saugwurzeln aufnehmbaren, gleichmäßig in der Ackerkrume vertheilten Bestand an löslichen Pflanzennährstoffen besitzt. Das seitliche Wurzelsystem der Rübe ist nur schwach entwickelt und muß deshalb überall im Boden für die wenigen Wurzelverzweigungen Nahrung vorhanden sein. Es läßt sich diese sogenannte alte Kraft im Boden nicht durch directe Zufuhr von käuflichen Düngemitteln ersetzen, da die verhältnißmäßig geringe Quantität derselben im Hinblick auf die Masse des damit bedüngten Bodens nie so gleichmäßig mit den Bodenpartikelchen zu vermischen ist, daß das junge Pflänzchen alle ihm nothwendigen Nährstoffe in genügendem Maße sich beschaffen kann.

In dieser Beziehung kann die im Boden steckende langjährige Cultur nie genug geschätzt werden. Durch dieselbe ist mancher Boden oft erst zu einem Rübenboden geworden und auf

neuerem Lande wird, wenn dasselbe in seiner Bodenzusammensetzung nicht vollständig den Bedürfnissen der Rübe genügt, der Rübenbau stets ein unsicherer bleiben. Es spielt hierbei besonders der von den früheren Stallmistdüngungen und aus den Wurzelrückständen der cultivirten Gewächse sich bildende Humus eine wichtige Rolle. Durch eine reichliche Humusbeimengung wird der Zusammenhang des schweren Bodens gelockert, der leichtere Boden erhält dadurch die Eigenschaft, die Feuchtigkeit besser an sich zu ziehen und zu conserviren, sowie auch hierdurch eine energische Absorption der ihm zugeführten Pflanzennährstoffe bewirkt wird.

Aehnlich in Bezug auf Lockerung des schweren Bodens und Beförderung der Nährstoffabsorption im leichten Boden wirkt der Kalk, dessen Gegenwart auch das Auftreten sauerer Humusverbindungen oder löslicher Eisenoxydulsalze verhindert, und ist deshalb eine gewisse Beimischung von Humus und Kalk jedem guten Rübenboden nothwendig, und demselben falls sie fehlen sollte, durch geeignete Düngung zuzuführen.

Ein Boden, in alter Cultur stehend, wie wir ihn als wünschenswerth für die Zuckerrübencultur bezeichnet haben, wird auch nicht derart mit Unkräutern besetzt sein, daß dieselben den Anbau dieser Pflanze zu sehr beeinträchtigen. Denn wenn auch die Cultur der Rübe selbst mit dazu beiträgt, den Boden von Unkräutern rein zu halten, so erschweren doch besonders zahlreich vorhandene Wurzelunkräuter die verschiedenen Arbeiten auf dem Rübenfelde ungemein, da sie schwer ohne Beschädigung der jungen Rübe zu entfernen sind, und sie entziehen ihr die in der Jugendperiode gerade so nothwendige leichtlösliche Bodennahrung.

Eine ebene oder nur sanft geneigte Lage der Rübenfelder ist ferner sehr erwünscht, da alle Pflug- und Maschinenarbeiten alsdann besser ausgeführt werden können und bei starken Regengüssen nicht so leicht ein Ausreißen des Bodens an den oberen Partieen und ein Verschlämmen der Rüben auf den tieferen Theilen des Feldes eintritt, was bei

dem stets lockeren Boden des Rübenfeldes nicht zu den seltenen Vorkommnissen gehört.

Boden, welcher zu Rüben geeignet ist, gehört meistens dem Schwemmlande als Diluvium oder Alluvium an und ist deshalb auch in der Regel steinfrei; die etwa in der Tiefe sich vorfindenden größeren Steine sind, auch wenn sie vom Pfluge beim Tiefpflügen nicht direct erreicht werden, zu entfernen, damit sie den tiefgehenden Pfahlwurzeln der Rübe kein unübersteigliches Hinderniß in den Weg legen.

Von mindestens ebenso großer Bedeutung wie die Ackerkrume ist der Untergrund, besonders weil derselbe bei entgegengesetzter Beschaffenheit, wie die Ackerkrume, manche Ungeeignetheiten derselben für den Rübenbau auszugleichen im Stande ist. Besteht die Ackerkrume aus wirklichem normalen Rübenboden, so ist es allerdings erwünscht, wenn der Untergrund bis zu größerer Tiefe eine gleich günstige Beschaffenheit besitzt, weil er alsdann der Rübenwurzel ein reiches Reservoir von Pflanzennährstoffen darbietet, jedoch finden sich diese günstigen Verhältnisse meist nur in den alten Centren der Zuckerrübenproduction, wie in der Provinz Sachsen, den Herzogthümern Anhalt und Braunschweig, in Mähren und in Südrußland, auf größeren Flächen mitsammen vor.

In den bei weitem meisten Fällen wird ein durchlassender Untergrund als der vorzüglichste anzusehen sein, besonders wenn die Oberkrume von schwerer thoniger Beschaffenheit ist und eine bedeutende Mächtigkeit besitzt. Auf der Grenze der Zuckerrübenböden stehen schon solche Bodenarten, deren Ackerkrume durch eine starke Sandbeimischung so leicht ist, daß ein etwas thoniger Untergrund zweckmäßig erscheint, damit die Rüben bei trockener Zeit nicht durch Dürre geschädigt werden; aber wenn hier der Untergrund auch besser wasserhaltend als die Ackerkrume als wünschenswerth hinzustellen ist und sodann den Rübenbau ermöglicht, so darf derselbe doch nicht etwa für Wasser undurchlässig sein, weil er sodann auch dem tieferen Eindringen der Rübenwurzeln unüberwindliche Hindernisse in

den Weg legen würde. Es ist im Allgemeinen ein durchaus durchlassender, lehmiger Sand unter einer kräftigen, tiefen Ackerkrume derjenige Boden, welcher Rüben besserer Qualität erwarten läßt, um so sicherer, wenn er eine Beimischung von Kalk oder Mergel besitzt. Mergel, wenn er nicht einen zu starken Thongehalt zeigt, so daß er undurchlassend für Wasser wird, besonders wenn er mit Geschieben durchsetzt ist, muß als ein vorzüglicher Untergrund betrachtet werden. Kies als Untergrund findet sich zwar auch bei guten Rübenböden, wird aber nur dann für die Rübenproduction nicht schädlich, wenn die Oberkrume ein milder Lehm ist und eine Mächtigkeit von mindestens einem Meter besitzt. Ein eisenschüssiger Untergrund, und um so mehr wenn er einen starken Thongehalt besitzt, wird nie eine Rübe von normaler schlanker Gestalt und hohem Zuckergehalt erzielen lassen und ist ebenso wie undurchlassender Thonmergel, wenn er nicht mehrere Meter unter einer gesunden Ackerkrume lagert, als unpassend zu bezeichnen.

Eine alte Erfahrung der Zuckerfabrikanten lehrt, daß eine Bergrübe stets einen vorzüglichen, eine Niederungsrübe einen weit geringeren Zuckergehalt zeigt. Unter Bergrüben sind solche Rüben verstanden, welche auf den sanften Abhängen der Diluvialformation in mäßiger Erhebung des Terrains über dem Meeresniveau gebaut sind, im Gegensatz zu solchen, welche auf den Alluvialböden der Niederungen wuchsen. Durch von Dr. Hanamann in Lobositz angestellte Versuche hat diese Ansicht ihre Bestätigung gefunden; dieselben zeigen, daß sich deutlich eine Zunahme des Zuckers und eine Abnahme der sonstigen organischen Nichtzuckerstoffe und Salze im Safte der Rüben erkennen läßt, in dem Maße, in welchem die Erhebung und die freie Lage der Felder zunimmt, und zwar in demselben Verhältniß, als die Größe der Rübe, also das Erntequantum abnimmt.

Die Höhe des Grundwasserstandes ist ferner auf den Ertrag der Rübe von großem Einfluß, ein hoher Grundwasserstand, wie er z. B. im Oderbruch sich vorfindet, kann die

Rübenernte ungemein schädigen, wenn er bei nasser Jahreswitterung sein gewöhnliches Niveau überschreitet, überhaupt wird auf allen derartigen Feldern der Zuckergehalt der Rübe ein geringer sein, wenn auch oft der quantitative Ertrag der Rübenernte ein sehr hoher ist.

Wenn nun auch nach dem Vorstehenden ein guter Lehmboden, auf dem große Gerste sicher wächst, welcher eine bedeutende Mächtigkeit der Ackerkrume besitzt, als der beste Rübenboden angesehen werden muß und man früher glaubte, daß nur auf solchen Bodenarten die Zuckerrübe gedeihe, so lehrt doch die Erfahrung der neueren Zeit, daß auch ein schwererer Boden, wenn er genügenden Kalk und Humusgehalt besitzt, so daß er der Bearbeitung nicht zu große Schwierigkeiten bietet, durch Cultur und Düngung reiche Erträge an Rüben gewährt, häufig sogar reichere als die leichten Bodenarten, welche nicht so nachhaltig in einem zufriedenstellenden Rübenertrage sich erweisen.

Es lassen sich sonach nach den gebräuchlichen Bezeichnungsarten und immer mit Rücksicht auf einen passenden Untergrund nach den oben erörterten Gesichtspunkten als zum Rübenbau passende Böden die nachfolgenden bezeichnen: Lehmboden in allen seinen Abstufungen als thoniger Lehmboden, milder Lehmboden und sandiger Lehmboden. Ferner der Thonmergelboden, der sich vom Thonboden dadurch unterscheidet, daß er beim Austrocknen ein loses Erdreich bildet, und der Lehmmergelboden, während Sand- und Kalkmergelbodenarten ungeeignet sind. Hierzu gehört auch der Lößmergelboden, welcher als einer der für Zuckerrübenbau geeignetsten Böden zu bezeichnen ist, und die Grundlage des, oft durch hohen Humusgehalt schwarzgefärbten, fruchtbaren Landes der Magdeburger und Anhalter Börde bildet, sich aber auch in Kujavien, in der Rheinprovinz und in Schlesien in größerer Ausdehnung vorfindet.

Von den Kalkbodenarten dürfte nur lehmiger Kalkboden, besonders mit Humusgehalt, in nicht zu trockener

Lage für den Zuckerrübenbau geeignet sein; derselbe producirt Rüben von hohem Zuckergehalt, sonst sind die Kalkböden meistens zu trocken und geben keinen genügenden quantitativen Ertrag an Rüben.

Von den Thonböden ist der milde oder lehmige Thonboden allein für Zuckerrüben passend; nähert er sich dem gewöhnlichen Thonboden, so muß er durch Kalk und starke Stallmistdüngung erst dafür geeignet gemacht werden. Strenger Thonboden, ebenso wie die Sandbodenarten im Allgemeinen eignen sich nicht für die Zuckerrübe, nur dürfte von letzteren vielleicht der lehmige Sandboden, falls sein Thongehalt nach dem Untergrunde hin steigt, noch als brauchbar sich erweisen.

Von den Humusbodenarten geben allein die Aue-, Niederungs- oder Marschböden, welche durch Fluß- oder Meeresanschwemmungen gebildet sind, die meistens auch kalkhaltig sind, gute Zuckerrübenerträge, allerdings von häufig geringer Qualität, es werden hierzu auch die sogenannten Schwarzerden Rußlands und Ungarns, deren Grundlage meistens Thon- und Lehmmergel sind, gerechnet.

Es ist somit die Zahl der Bodenarten, auf denen Zuckerrüben gut gedeihen und auch in Wirklichkeit gebaut werden, keine so geringe, dennoch aber muß gewarnt werden, den Schwerpunkt des Rübenbaues für eine zu errichtende Zuckerfabrik nach Gegenden zu verlegen, in welchen nicht größere Flächen geborenen normalen Rübenbodens vorhanden sind, da nur auf solchem der relativ höchste quantitative und qualitative Ertrag an Zuckerrüben mit Sicherheit zu erwarten ist, und alle anderen Bodenarten, je nachdem sie von ersterem abweichen, erst durch Aufwand von Capital und Arbeit in einen geeigneten Zustand versetzt werden müssen, was sich wohl bei allmählicher Ausdehnung des Rübenbaues bewerkstelligen läßt, aber nur mit den größten Schwierigkeiten und unverhältnißmäßigem Aufwande, sowie doch nicht unbedingt sicherem Erfolge in kurzer Zeit durchzuführen ist.

Die Farbe des Bodens ist von keiner entscheidenden Wichtigkeit für die Rübenfähigkeit eines Bodens, wir können sogar in den besten Zuckerrübengegenden die geborenen Rübenböden in helle und schwarze Bodenarten eintheilen. Erstere zeichnen sich bei noch zufriedenstellender Quantität im Rübenertrage meistens dadurch aus, daß auf ihnen Rüben von hohem Zuckergehalt erbaut werden; letztere, den Aue- und Marschbodenarten angehörend, oder aus früheren Bruch- oder Teichböden zu Ackerland umgewandelt, verdanken ihre schwarze Farbe dem hohen Gehalte an Humus, sie liefern große Quantitäten, doch ist bei der Wahl der anzubauenden Rübensorte Rücksicht darauf zu nehmen, daß bei feuchter Jahreswitterung daselbst die Rüben häufig zu groß werden und deswegen oft gering polarisiren, auch im Safte die die Zuckerausbeute schädigenden Salze alsdann in zu großer Menge sich vorfinden.

Es ist im Allgemeinen der Boden von dem bestimmendsten Einfluß auf Quantität und Qualität der Rübenernte und schon die älteren Versuche von Dr. Grouven, welche derselbe auf 9 Gütern in nur zweimeiligem Umkreise von Salzmünde auf durchweg geeignetem Rübenboden anstellte, und wobei den Rüben gleiche Düngung, Aussaat und Pflege zu Theil wurde, zeigen Schwankungen im Ertrage von 100 %, so daß die Differenz zwischen der höchsten und niedrigsten Ernte allein schon den Ertrag einer mäßigen Rübenernte repräsentirt. Es ist dieser maßgebende Einfluß des Bodens, je nach seinen chemischen und physikalischen Eigenschaften deshalb in Rechnung zu ziehen, wenn es sich darum handelt, die Resultate von Anbauversuchen, welche auf verschiedenen Flächen oder gar in verschiedenen Gegenden stattfanden, mit einander zu vergleichen und daraus allgemein gültige Schlüsse für die Rübencultur zu ziehen.

Wenn nun auch der Boden und seine geologische Grundlage im Wesentlichen bestimmend für den rentabelen Anbau der Zuckerrübe sein wird, so sind doch auch die klimatischen Verhältnisse dabei zu beachten. In Deutschland finden wir

den Zuckerrübenbau hauptsächlich zwischen dem 51.—54.° n. Br., in Frankreich zwischen dem 47.—50.°, in Oesterreich zwischen dem 48.—50.° und in Rußland zwischen dem 48.—53.°. Wir können demnach annehmen, daß in Europa das dem Rübenbau günstige Klima im Allgemeinen dasjenige ist, welches zwischen dem 47.—54. Breitengrade herrschend ist. Daß in dieser Beziehung Seeklima und Continentalklima keinen wesentlichen Unterschied ausmachen, lehrt uns das Gedeihen der Zuckerrübe in Klein-Rußland wie in Mecklenburg; dagegen sehen wir, daß rauhe Gebirgslagen, wie sie sich in Süddeutschland vielfach vorfinden, demselben nicht günstig sind.

Wir haben schon früher angedeutet, daß die Zuckerrübe eine große Wärmemenge verlangt, weil ihre Vegetationszeit eine lange, den ganzen Sommer hindurch dauernde ist, und wird in dieser Anforderung die Begrenzung ihrer Ansprüche an das Klima zu suchen sein. Es ist constatirt, daß im mittleren und südlichen Schweden die Rüben einen durchaus zufriedenstellenden Ertrag und Zuckergehalt zeigen, da die dortigen langen und sonnenhellen Sommertage die Verkürzung der Vegetationsperiode ausgleichen; dennoch wird aber daselbst der Rübenbau und die Zuckerfabrikation nicht einheimisch werden, weil bei dem plötzlich eintretenden Winter die gereiften Rüben nicht mehr aus dem Boden zu bringen sind und der kurze Sommer nur eben hinreicht, dieselben auszubilden, durchaus aber nicht alsdann ein allmähliches Einernten, welches in unseren Klimaten erst im October beendet zu sein braucht, gestattet. Daß ein solches Abwarten des Reifepunktes und dann plötzliches Einernten in kurzer Zeit in der Praxis bei großen, mit Zuckerrüben bestellten Flächen nicht durchführbar ist, wird einleuchtend sein. Derartige klimatische Besonderheiten sind auch ins Auge zu fassen und genau zu erwägen bei der jetzt so angestrebten Ausdehnung des Zuckerrübenbaues nach dem Nordosten Deutschlands.

Ebenso schädlich wie ein zu kaltes Klima erweist sich ein zu warmes, besonders wenn es nicht genügende Niederschläge dem Boden zuführt, da die Rübe viel Wasser zur Ausbildung

der großen von ihr producirten Menge saftreicher, organischer Substanz bedarf. Es kann allerdings auf gutem Rübenboden die schon entwickelte Rübe viel Trockenheit vertragen, da sich die Wurzelspitze oft meterlang und noch tiefer in den Untergrund hineinsenkt, und die Feuchtigkeit desselben sich aneignet, aber es bleibt alsdann das Erntequantum ein zu kleines, auch ist der Saft in der Rübe zu concentrirt und sauer, wodurch die Ausbeute an Krystallzucker herabgedrückt wird.

Da die assimilirende Thätigkeit der Blätter und damit die Bildung des Zuckers und seine Ansammlung in der Wurzel wesentlich durch sonnenhelle Tage befördert wird, so wird sich ein nebliges regnerisches Klima resp. eine derartige Jahreswitterung ungünstig erweisen, während bei genügender Feuchtigkeit für den Rübenbau und besonders für den Fabrikbetrieb der alte Spruch „Sonnejahr — Wonnejahr" zutreffend ist. Am schädlichsten wirkt zu große Trockenheit, ebenso wie Kälte für die Rübe in der Keimungsperiode und der ersten Zeit ihrer Vegetation, das Aufgehen des Samens wird dadurch verzögert und derselbe ist den vielfachen Angriffen seiner zahlreichen Feinde im Boden ausgesetzt, ebenso wie die junge schwache Rübenpflanze. Es entstehen sonach leicht viele Fehlstellen, die selbst bei späterer fruchtbarer Witterung den Ertrag und die Qualität der Rüben herabdrücken. Zu nasse Witterung schädigt die Qualität der Rüben und erschwert sehr bedeutend die nöthigen Culturarbeiten.

Ueber die für den Anbau günstigen Witterungsverhältnisse geben die Versuche von Dr. Grouven in Salzmünde und die neueren von Dr. Hanamann zu Lobositz in Böhmen, näheren Aufschluß.

Die Vegetationszeit der Zuckerrübe, d. h. bis zu ihrer Reife im ökonomischen Sinne, denn die Rübe als zweijähriges Gewächs schießt erst im zweiten Jahre in Samen und vollendet mit dessen Ausbildung ihre eigentliche Lebensdauer, erstreckt sich im Allgemeinen von Anfang April bis Ende September und läßt sich in die Perioden des

Samenaufganges, der Entwickelung der Blätter und des Rübenkörpers und der Reife der Rübe zur Ausbildung des Zuckers im Safte eintheilen.

Für diese erste Periode ist zur Hervorbringung der höchsten quantitativen Ernte eine genügende Winterfeuchtigkeit des Bodens, welche mindestens das langjährige Mittel erreicht, von größter Wichtigkeit. Wenn der praktische Rübenbauer auch nur im Nothfalle im Frühjahre die Pflugarbeit zur Lockerung der oberen Schicht des Ackers verwendet, und durch den Exstirpator und die Egge nicht in der gleichen Weise wie durch den Pflug eine vollständige Wendung des Bodens und dadurch eine leichtere Austrocknung desselben stattfindet, so müssen letztere Arbeiten doch so intensiv ausgeführt werden, daß in einem trockenen Frühjahre die ohnedies nur flach in den Boden gebrachten Rübenkerne nicht die nothwendige Feuchtigkeit in der oberen lockeren Ackerschicht zum raschen Keimen finden, wenn nicht durch die Capillarkraft des Bodens aus dem mit Winterfeuchtigkeit gesättigten Untergrunde ein Aufsteigen derselben stattfinden kann. Nach den Versuchen von Hanamann ist eine Niederschlagsmenge, in der Höhe von 182 mm in Form von Regen oder Schnee auf 63 Niederschlagstage vertheilt, als ein solches zwölfjähriges Mittel des Niederschlags in der Winterzeit anzusehen, welches dem Felde genügende Winterfeuchtigkeit zuführt.

Für die Periode des Aufganges der Rüben, welche von der Aussaat bis Mitte Juni zu rechnen, ist nach Grouven eine durchschnittliche Niederschlagsmenge von 74,6 mm und ein Temperaturmittel von 16,0° C. als günstig zu bezeichnen; für die Periode der Entwickelung der Rübe von Mitte Juni bis Anfang August eine Niederschlagsmenge im Mittel von 142,8 mm und ein Temperaturmittel von 16,2° C.; in der dritten Periode, der Zeit der Reife der Rüben, eine Niederschlagsmenge von 78.1 mm und ein Temperaturmittel von 17° C.

Hanamann hält in der Periode von April bis Juli eine Niederschlagsmenge von 196 mm Höhe auf 42 Regentage

vertheilt für eine günstige Witterung, macht aber besonders darauf aufmerksam, daß bei starkem Platzregen ein Theil des Niederschlages durch Ablaufen dem Boden verloren geht und es deshalb für einen regelrechten Feuchtigkeitszustand des Bodens erwünscht ist, daß die während der Vegetationszeit der Rübe erfolgenden Niederschläge nach Maß und Zeit sich möglichst gleichmäßig vertheilen. Er hält während der eigentlichen Vegetationszeit vom Mai bis October eine Temperatur von 11—14 ° C. für eine geeignete; als Durchschnittstemperatur für die gesammte Vegetationsperiode von 6 Monaten eine solche von 12,3 ° C.

Wir besitzen endlich von Briem, Dirigent der Versuchsstation Grußbach in Mähren, eine neue Arbeit über die Vertheilung der Wärme und des Niederschlages in der Zeit des Wachsthums der Zuckerrübe, in welcher die für das Rübenwachsthum günstigen Witterungsverhältnisse nach den Ermittelungen von 11 meteorologischen Stationen von 342—161 m Meereshöhe in Schlesien, Böhmen, Mähren, Niederösterreich, Mecklenburg und Frankreich zusammengestellt sind. Briem theilt die Vegetationszeit der Zuckerrübe von 6 Monaten, gleich 183 Tagen, ähnlich wie die früheren Beobachter in 3 Perioden, welche bei ihm eine gleiche Dauer von je 2 Monaten haben. In der ersten Periode betrug das tägliche Mittel der Temperatur 10,7 ° C., in der zweiten 18,8 ° C., in der dritten 16,5 ° C.; während der gesammten Vegetationszeit also 15,3 ° C., welche höhere Temperatur wohl aus den mehr südlich gelegenen Beobachtungsstationen resultirt. In runden Zahlen betrug die günstige Wärmemenge in der ersten Periode 650 ° C., in der zweiten 1150 ° C., in der dritten Periode 1000 ° C. oder von der Gesammtsumme je 23, 41 und 36 %. Die Differenz zwischen den Maximal- und Minimalzahlen der einzelnen Stationen betrug 214, 220 und 171 ° C. in den verschiedenen Perioden und hält der Berichterstatter größere Abweichungen von der Normalwärme nur in der ersten Periode ohne Schädigung des Rübenwachsthums für zulässig. Die

Feuchtigkeit während der Vegetationszeit betrug im Maximum 436 mm, im Minimum 249 mm. Die Mittelzahlen der Niederschlagshöhe waren in der ersten Periode 97 mm, in der zweiten 114 mm, in der dritten 100 mm, also zusammen 311 mm; die Feuchtigkeit vertheilte sich sonach ziemlich gleichmäßig auf die verschiedenen Perioden. Allerdings wird die Zahl der Tage, an welchen Niederschläge fallen, nicht eine solche Uebereinstimmung zeigen, da die Sommerregen meistens in kurzen Zeiträumen weit mehr Wassermengen liefern als feuchte Frühjahrs- und Herbsttage.

Die Beobachtungen von Professor Dr. Heinrich in Rostock zeigen der nördlichen Lage der Beobachtungsstation wegen geringere Anforderungen an die Wärmemenge. Bei größeren Anbauversuchen in der Nähe von Rostock, bei welchen ein Ertrag von 41 300—64 765 kg Zuckerrüben pro Hektar erzielt wurde, welche 11,5—14,5 % Zucker im Saft polarisirten, waren die Durchschnittstemperaturen in Graden Celsius folgende: April 8,5 °, Mai 11,0 °, Juni 15,3 °, Juli 17,4 °, August 17,6 °, September 15,1 °, October 7,1 °. Mit Recht macht der Versuchsansteller aber darauf aufmerksam, daß das für das Pflanzenwachsthum im Allgemeinen gültige Gesetz, — niedere Temperaturen haben eine geringere Wirkung als höhere, wenn sie gleich durch längere Zeit einwirken und die Wärmesumme die gleiche war, — besonders für die Vegetation der Rübe und die Ausbildung des Zuckers im Saft eine hohe Wichtigkeit besitzt.

Wir brauchen deshalb, wie es als Schreckgespenst wohl aufgestellt wird, nicht zu fürchten, daß uns England durch Zuckerrübenanbau im eigenen Lande Concurrenz in der Rübenzuckerproduction machen wird, weil der Sommer dort wahrscheinlich nicht hinreichende Temperatur und Intensität des Sonnenlichtes darbietet, dagegen sind die östlichen Landstriche Deutschlands mit Continentalklima, trotz der niederen Jahresdurchschnittstemperaturen dafür geeigneter, weil die heißen und klaren Sommertage genügende Wärmemengen für ein gehöriges Ausreifen der Zuckerrübe darbieten.

Diese vorstehend aufgeführten dankenswerthen Beobachtungen, wenn auch, wie dies nicht anders sein kann, bei den verschiedenen klimatischen Verhältnissen, welche ihnen zu Grunde liegen, von einander abweichend, wobei besonders die in den südlichen Gegenden weit höhere Durchschnittstemperatur der zweiten oder Sommerperiode zu bemerken ist, geben aber doch immerhin wichtige Anhaltspunkte für die Beurtheilung der für die Zuckerrübe günstigen Witterungsverhältnisse.

Es folgt aus diesen Beobachtungen, daß die wünschenswerthe Witterung für das Gedeihen der Zuckerrübe folgende ist. In der Periode des Aufganges warm mit mäßigen Niederschlägen, um ein schnelles Aufgehen des Samens und eine durch feuchte Witterung möglichst wenig behinderte und deshalb rasche Ausführung der ersten wichtigen Rübenculturarbeiten, des Hackens und des Verziehens der Rüben, bewerkstelligen zu können; in der Periode der Entwickelung kühl und regenreich um die Quantität der Ernte zu erhöhen; endlich in der Periode des Reifens recht warm und verhältnißmäßig trocken, um den Zuckergehalt des Saftes zu vermehren. Nach den einzelnen Monaten noch genauer bezeichnet, wünscht der Rübenbauer nach einem schnee- und regenreichen Winter einen trockenen April als Bestellzeit, einen feuchten warmen Mai, Juni warm und mehr trocken, Juli und August warm mit häufigen und ausgiebigen Niederschlägen und einen heißen, an sonnenhellen Tagen reichen September, desgleichen einen nicht zu nassen October, um die Ernte der Rüben schnell und reinlich beenden zu können. Eine im September eintretende Regenperiode kann ungemein schädigend auf den Zuckergehalt der Rüben wirken, nicht nur dadurch, daß sie die weitere Zuckerbildung hindert, sondern die fast reifen Rüben nehmen auch große Quantitäten von Wasser im Saft auf und werden zu neuem Blätterwachsthum angeregt, wodurch ein directes Zurückgehen ihres Zuckergehaltes stattfindet.

Außer Boden und Witterung sind ferner noch Düngung und

Bearbeitung wichtige Factoren zur Erzeugung einer reichen Rübenernte. Beide werden nur in den Gegenden in genügendem Maße der Rübe zugewendet werden können, in denen die Landwirthschaft überhaupt schon eine hohe Entwickelung erreicht hat und der Landwirth sich nicht scheut, die dazu nothwendigen Capitalauslagen zu machen. Wir sehen deshalb, daß der Rübenbau in Deutschland vorzugsweise dort Eingang gefunden hat, wo neben einem passend vertheilten Großgrundbesitz der Bauer einen mittleren Besitz in nicht zu kleinen Parzellen liegend bewirthschaftet, er wohlhabend und intelligent genug ist, um den vielfachen Anforderungen, welche der Rübenbau an seinen Geldbeutel und an seine landwirthschaftliche Einsicht stellt, gerecht zu werden. Zu kleine, winkelige Ackerstücke erschweren die Reihencultur der Rübe ungemein, deshalb ist eine Regulirung der Feldmarken durch vorhergegangene Gemeinheitstheilung und Zusammenlegung der Grundstücke eine Vorbedingung des Rübenbaues, um so mehr, da die für den Rübenbau so wichtige Drainage bei der Gemenglage der verschiedenen Besitzern gehörenden Ackerstücke meistens nicht durchführbar ist. Auch ist der eigentliche Kleinbesitzer selten in der Lage, die Tiefcultur seines Ackers, sowie die Anwendung käuflicher Düngemittel in gehöriger Weise vorzunehmen. Es kann einer Rohzuckerfabrik auch nicht daran liegen, viele kleine Posten Rüben, von welchen jeder unter verschiedenen Verhältnissen gebaut ist, zu bekommen, weil dadurch die Zuckerfabrikation ungemein erschwert wird, um so mehr, da alsdann eine Controle des Rübenbauers, ob er den zur Erzielung einer zuckerreichen Rübe nothwendigen Vorschriften nachgekommen ist, fast zu den Unmöglichkeiten gehört.

Da die Hunderttausende von Centnern Rüben, welche eine Rohzuckerfabrik verarbeitet, von zum Theil weit entfernten Aeckern nach der Fabrik geschafft werden müssen, und zwar hauptsächlich im Spätherbst und Winter, zu welcher Jahreszeit an und für sich die Wege schlecht sind, so sind gute, möglichst chaussirte Wege für den Rübenproducenten von großer Wichtigkeit. Auf

schlechten Wegen werden selbst bei geringer Belastung die Zugthiere übermäßig angestrengt, Zeug und Geschirr wird geschädigt, und doch soll alsdann im Frühjahr die Feldarbeit mit den abgetriebenen Thieren gefördert werden. In den Zuckerrübenwirthschaften wird meist ein Theil der Rübenfuhren mit Ochsen statt mit Pferden geleistet und es ist, wenn die Ochsen nach Beendigung des Rübentransportes zur Mast aufgestellt werden sollen, ein wesentlicher Unterschied, ob sie durch diese Arbeit überangestrengt und dadurch im Ernährungszustande sehr heruntergekommen sind oder nicht.

Bei den vielen Fuhren, deren sonst noch die Fabrik bedarf, sei es, daß Kohlen und anderes Betriebsmaterial angefahren oder die dargestellten Producte abgeliefert werden, sind deshalb gute Wege und möglichst geringe Entfernung der Fabrik von einer Eisenbahnstation gleichfalls von wesentlichem Einflusse für ihre Rentabilität.

Dritter Abschnitt.

Die Zuckerrübensorten und die Samenzucht.

Die Zuckerrübe ist eine Abart der Runkelrübe, welche sich von derselben in botanischer Hinsicht nicht unterscheidet. Das charakteristische Kennzeichen derselben in ökonomischer Beziehung ist ihr größerer Zuckergehalt, und sind daher die jetzt angebauten Zuckerrübensorten alle aus verschiedenen Runkelrübensorten durch die bewußte Zuchtwahl des Menschen, indem die zuckerreichsten Runkelrübensorten die Grundlage abgaben, entstanden. In den besseren Futterrüben finden sich 6—8 Procente, manchmal noch mehr an Zucker, es mußte also das Bestreben darauf gerichtet sein, diesen Zuckergehalt so viel als möglich zu erhöhen und zugleich die im Safte enthaltenen stickstoffhaltigen Stoffe und Salze, welche die Gewinnung des krystallisirbaren Zuckers bei der Zuckerfabrikation erschweren, zu vermindern. Eine fernere unerläßliche Anforderung, welche der Zuckerfabrikant an eine Rübe stellt, ist eine passende Form, welche besonders bei der in Deutschland herrschenden Rübensteuer von hoher Bedeutung ist, da hier, abgesehen von der leichten Reinigung der Rübe von anhängenden Erdtheilchen und Steinen, welche die Zerkleinerungsvorrichtungen beschädigen können, auch auf eine möglichst geringe räumliche Beschränkung und leichte Entfernung der wenig zuckerreichen Theile, wie des Kopfes der Rübe, Rücksicht genommen werden muß.

Als Zuckerrüben sind deshalb diejenigen Runkelrübenvarietäten zu betrachten, welche, nach diesen Rücksichten gezüchtet, sich durch schlanke Form, kleinen Kopf und einen hohen Zuckergehalt, der selbst unter ungünstigen Anbauverhältnissen nicht unter 10 % sinkt, auszeichnen, sowie möglichst wenig Proteïnstoffe und Salze, welche der Fabrikant zusammengefaßt als „Nichtzucker“ bezeichnet, enthalten.

Wie die Runkelrübe, so ist auch die Zuckerrübe eine zweijährige Pflanze, welche im ersten Jahre nur Wurzelblätter treibt, eine fleischige Wurzel bildet und in derselben Reservestoffe ansammelt, aus welchen dann im zweiten Jahre der emporschießende Samenstengel Blüthen entwickelt und die Früchte reift. Diese zweijährige Dauer der Rübenpflanze ist wahrscheinlich wie die der Wintergetreidearten durch langandauernde Cultur entstanden, da der saftige Rübenkörper der Einwirkung des Frostes in nördlichen Gegenden nicht zu widerstehen vermag und, wie wir später sehen werden, unter gewissen Umständen auch ein Insamenschießen der Rüben bereits im Aussaatjahre stattfinden kann, eine für den Rübenbauer durchaus unerwünschte Erscheinung.

Unter den Zuckerrübensorten selbst giebt es jetzt soviel verschiedene, daß die Wahl einer für die localen Verhältnisse passenden Sorte mit Schwierigkeiten verknüpft ist, um so mehr, da die Unterschiede derselben scheinbar unbedeutend sind, dagegen ihre Ansprüche an den Boden und die Cultur sich sehr verschiedenartig gestalten, ihr Ertrag deshalb sowohl in Quantität als Qualität, selbst wenn sie unter gleichen Bedingungen gebaut sind, ein sehr von einander abweichender ist. Es bricht sich heut zu Tage unter den Rübenproducenten und noch mehr unter den Leitern des technischen Betriebes der Zuckerfabrikation immer mehr und mehr die Ueberzeugung Bahn, daß von der richtigen Auswahl der anzubauenden Sorte mehr oder weniger die Rentabilität der Zuckerindustrie abhängig ist. Dies kann kein Wunder nehmen, wenn wir bedenken, daß bei gleichem Ernteertrage die verschiedenen Zuckerrübensorten

Unterschiede in ihrem Zuckergehalt bis zu 3 % und mehr zeigen können und rechnen wir, daß bei 300 000 Centner Verarbeitung die eine Fabrik Rüben, welche nur 1 % zuckerreicher sind als die der andern verarbeitet, so macht dies einen Mehrertrag von 3000 Centnern Zucker pro Campagne oder den Centner Zucker zu 30 Mark gerechnet einen Mehrgewinn von 90 000 Mark aus, der ohne den geringsten Mehraufwand von Fabrikationskosten erzielt werden kann und hinreichend groß ist, um mitbestimmend für die Rentabilität des Betriebes zu sein.

Ehe wir auf die einzelnen Zuckerrübensorten, welche heute im Großen angebaut werden, näher eingehen, mag es wünschenswerth erscheinen, noch genauer die Anforderungen zu begrenzen, welche an eine gute Zuckerrübe, die sowohl den Rübenbauer als den Zuckerfabrikanten befriedigt, zu stellen sind.

Wir glauben an eine gute Zuckerrübensorte die Hauptanforderung stellen zu müssen, daß sie auf wirklichem geborenem Zuckerrübenboden, selbst in für den Rübenbau nicht günstigen Jahren bei sonst regelrechter Bestellung und Pflege, sowie abgesehen von Zufälligkeiten, wie Wurmfraß und Hagelschlag, nicht unter 30 000 kg pro Hektar an Ertrag giebt, und daß der durch Polarisation des Saftes bestimmte Zucker mindestens 12 % beträgt. In günstigen Jahren und bei stärkerer Düngung kann alsdann der Ertrag auf 45 000 kg und mehr, mit einem Zuckergehalt von 14—15 % steigen, Ergebnisse, welche in den eigentlichen Rübenbaugegenden noch nicht zu den außerordentlichen zu zählen sind. Es mögen die vorstehenden Anforderungen vielleicht hoch erscheinen, wenn wir aber bedenken, wie weniger günstige Bodenverhältnisse herabmindernd auf den Rübenertrag wirken, wie stickstoffreiche Düngungen, durch welche man dieser Herabminderung entgegenzuarbeiten sucht, den Zuckergehalt herabdrücken, so dürften dieselben doch nicht als übermäßige zu betrachten sein.

Eine gute Zuckerrübe soll nur eine mäßige Größe haben und ein Gewicht von 1,25—1,50 kg nicht übersteigen, da zu große Rüben häufig saftarm und gering im Zuckergehalte sind,

auch bei denselben selten der Kopf sich regelmäßig ausbildet. Die wünschenswertheste Größe der Rüben ist ein durchschnittliches Gewicht von 1—1,5 kg.

Die Form der Wurzel betreffend, so soll dieselbe nichts Kugel- oder Walzenförmiges haben, von möglichst regelmäßiger, zapfen-birnförmiger Gestalt sein, die sich der Spindelform nähert, weil eine solche den geringsten Abfall beim Köpfen auf dem Felde und Putzen in der Fabrik giebt. Unter zapfenförmig ist die Form eines umgekehrten länglichen Kegels zu verstehen und sie ist deshalb erwünscht, weil, wenn die Rübe sich zu allmählich nach der Wurzelspitze hin verjüngt, letztere beim Ausroden leicht abbricht und im Boden stecken bleibt, wodurch ein Verlust an Rübensubstanz verursacht wird. Birnförmig muß die Rübe sein, weil sie nach der Oberfläche des Bodens hin in der oberen Hälfte des eigentlichen Rübenkörpers ausbuchten soll, um einen möglichst hohen Massenertrag zu liefern und weil hier sich auch der meiste Zucker ausbildet, und spindelförmig, d. h. nach dem Kopfe hin wieder zusammengezogen, soll die Gestalt sein, weil solchergestalt der Kopf der Rübe den möglichst kleinen Umfang gewinnt. Unter Rübenkopf verstehen wir denjenigen obersten Theil des Rübenkörpers, von welchem aus die verschiedenen Blattkreise ihren Ursprung nehmen und welcher meistens 3—4% Zuckergehalt weniger besitzt als der Haupttheil der Wurzel. Ebenso zeigen die Wurzelenden oder Rübenschwänze, wie sie genannt werden, etwa 2—3% weniger Zucker und sie werden deshalb in der Fabrik, ehe die Rüben die Steuerwage passiren, entfernt. Der Kopf, welcher meistens grün gefärbt ist und sich oft ein wenig über den Erdboden erhebt, soll dies nur in sehr geringem Maße thun, er soll nicht rund gewölbt, sondern mehr flach erscheinen, so daß, wenn man bei der Reife der Rübe die flach auf dem Boden liegenden Blätter aufhebt, er nur sehr wenig sichtbar ist. Die eigentliche Rübe soll nicht mehr als etwa 35 cm lang sein, weil sie sonst schwer, ohne abzubrechen, aus dem Boden zu bringen ist, sie muß dann in einen feinen, dünnen, peitschenförmigen Schwanz auslaufen,

der in der Erde stecken bleibt. Es dürfen sich am Rübenkörper keine Nebenwurzeln, Doppelwurzeln oder Seitenäste vorfinden; solche Rüben nennt der Rübenbauer beinig, auch wohl Hampelmänner, und sind dieselben beim Waschen in der Fabrik von der zwischen ihren Wurzelverzweigungen sitzenden Erde und den eingewachsenen kleinen Steinchen zum großen Schaden der Schnitzelmaschinen kaum oder nur mit großer Umständlichkeit zu befreien. Eine gleichfalls höchst fehlerhafte Rübenform sind die sogenannten Sellerieköpfe; es sind dies Rüben von halbkugeliger, platter Gestalt, welche unten in eine Menge kleiner, nebeneinander stehender Wurzeln ausgehen. Sobald diese fehlerhaften Rübenformen auftreten und die Ursache davon ist nicht in der gewählten Sorte, welche vielleicht nicht mit gehöriger Rücksicht auf die regelrechte Gestalt der Rübe gezüchtet wurde, zu suchen, ist dies meistens ein Zeichen, daß der Boden für die Zuckerrübe zu flachgründig, undurchlassend oder sonst von fehlerhafter Beschaffenheit ist.

Die Oberhaut der Rübenwurzel, die sogenannte Schale, soll von weißer Farbe oder höchstens mit röthlichem Anflug versehen sein, sie soll sich dicht und glatt zeigen und nur wenig feine Saugwurzeln besitzen, weil hierdurch ein reines Herausheben der Rübe aus dem Erdboden ungemein erleichtert wird. Zuviel Saugwurzeln zeigen an, daß die Ernährung der Rübe keine normale oder der Boden von nicht passender Beschaffenheit war; man nennt sie Hungerwurzeln oder Wurzelbärte. Saugwurzeln hat zwar jede und selbst die edelste Zuckerrübe, doch sind dieselben meistens auf kleine Vertiefungen am Rübenkörper beschränkt. Es gilt als eine alte Rübenbauerregel, daß die zuckerreichsten Rüben diese Vertiefungen in einer fortlaufenden Linie aneinander gereiht zeigen, welche Linie von oben nach unten nicht gerade, sondern etwas spiralförmig sich vom oberen Drittel des Rübenkörpers bis zur Wurzelspitze entlang zieht.

Die Blätter der Zuckerrübe müssen an der Krone des Kopfes dicht zusammengewachsen sein, es darf keine zu große

Ausdehnung ihres Ursprungs noch ein vereinzeltes Wachsen derselben an dieser Stelle stattfinden, weil nur so ein zweckmäßiges Entköpfen der Rüben bei der Ernte auf dem Felde mit einem Schlage, ohne außer dem Kopf zuviel werthvolle Rübensubstanz zu entfernen, möglich ist. Eine Höhlung in der Rübe am Kopfe sowie ein sogenanntes doppeltes Herz, d. h. zwei innerste Blattkreise mit noch unentwickelten Blättern, dürfen gleichfalls nicht vorhanden sein.

Es mögen ferner noch einige Annahmen des praktischen Zuckerrübenbauers, betreffend die äußeren Kennzeichen einer zuckerreichen Rübe, hier Erwähnung finden. Es wird meistens angenommen, daß Rüben mit flach tellerförmig ausgebreiteten, bei der Reife am Boden liegenden Blättern einen höheren Zuckergehalt besitzen als solche mit aufrecht stehenden Blättern. Nach Untersuchungen von Dr. Karmrodt hatten Rüben der gleichen Sorte mit stehenden Blättern im Mittel von 10 Bestimmungen 12,31 % Zucker, solche mit liegenden Blättern im Mittel von 12 Bestimmungen 13,21 % Zucker, also beinahe 1 % Zucker mehr. Andere Versuche von Prof. Stohmann und Prof. Nobbe haben dagegen nur sehr geringe Unterschiede zwischen hoch- und breitwüchsigen Rüben im Zuckergehalt ergeben. Dagegen hat in neuester Zeit Prof. Dr. Marek in Königsberg für die Klein-Wanzlebener Rübe Unterschiede bis zu fast 3 % Zuckergehalt zu Gunsten der Rüben mit liegenden Blattrosetten nachgewiesen.

Ferner sollen Rüben mit viel Blattringen zuckerreicher sein als solche mit wenigen. Eine Untersuchung der agriculturchemischen Versuchsstation zu Raitz-Blansko hat die Richtigkeit dieser Annahme in der Weise bestätigt, daß Rüben mit 7—12 Blattringen oder Kreisen den höchsten Zuckergehalt besitzen; ist die Zahl der Blattkreise dagegen höher oder geringer, so sinkt der Zuckergehalt, welcher innerhalb der gegebenen Grenze wenig schwankt. Schon früher hatte Prof. Schacht nachgewiesen, daß wenige und geil gewachsene Blätter weniger Zucker in der

Rübe anzeigen als zahlreiche zarte Blätter mit vielen enggestellten Gefäßbündeln.

Die regelmäßige, normale, längliche Form der Rübe, welche allerdings für die Zuckerfabrikation unerläßlich ist, ist endlich nicht die unbedingt zuckerreichste, sondern die kurzen, dicken, oft mit Nebenwurzeln versehenen Formen, wie die ursprünglichen Vilmorinrüben, zeigen häufig einen höheren Zuckergehalt; dieselben sind aber aus schon früher angeführten Gründen nicht zweckmäßig.

Das Fleisch der Rübe selbst soll derb und fest sein, weil dies einen großen Saftreichthum anzeigt, es soll gleichmäßig weiß oder rosa gefärbt sein und nicht abweichend gefärbte Ringe zeigen. Solches dichtes Fleisch gewährt eine gewisse Garantie, daß sich die Rüben bei ihrer Aufbewahrung in den Mieten gut halten und nicht durch beginnende Zersetzung Verluste an Zucker erleiden.

Die Unterscheidung der ungemein vielen Zuckerrübensorten, welche heut zu Tage angebaut werden und zu denen in jedem Jahre neue hinzukommen, bietet große Schwierigkeiten, weil eine bloße Beschreibung derselben nicht genügend feste Anhaltspunkte zu ihrer sicheren Erkennung gewährt und viele der äußeren Eigenschaften gleichgültig und unwesentlich sind, während der eigentliche Werth der Sorte für den Landwirth sich erst im Ertrage und im Zuckergehalt zeigt und diese beiden von den Bodenverhältnissen, wie der Düngung und der Jahreswitterung sehr wesentlich beeinflußt werden. Durch Bastardirung verschiedener Sorten untereinander, ebenso durch die Abänderung, welche im Laufe der Zeit Boden- und Witterungsverhältnisse auf jede Sorte ausüben, sind eine solche Menge von Varietäten entstanden, daß ihre genaue Unterscheidung unmöglich wird, denn jeder Rübensamenzüchter erhebt den Anspruch, daß seine Sorte besonders hervorragende Eigenschaften besitzt, und thatsächliche Unterschiede in ökonomischer Beziehung lassen sich in den meisten Fällen auch nicht ableugnen.

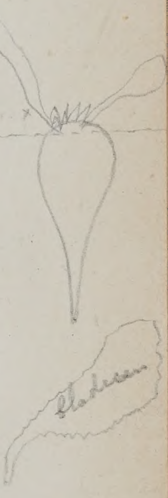
Die so oft von Rübenbauern gehörte Frage: „Welches ist die beste Zuckerrübensorte?“ läßt sich auch demgemäß in dieser Allgemeinheit gar nicht beantworten, und werden sich die darüber herrschenden Meinungsverschiedenheiten nie ausgleichen, weil eben die Anbauverhältnisse der Rüben an verschiedenen Orten nie die gleichen sind. Aufgabe jedes größeren Rübenproducenten muß es deshalb sein, mit verschiedenen Rübensorten Anbauversuche anzustellen, um so die für die Boden- und klimatischen Verhältnisse einer bestimmten Gegend passendste Rübensorte herauszufinden. Es sind zahlreiche Versuche dieser Art um so nothwendiger, da von den Rohzuckerfabriken meistens der Rübensamen für die Rübenlieferanten gemeinsam beschafft und an dieselben vertheilt wird und eine unrichtige Wahl der Sorte, ohne daß dieselbe genügend erprobt ist, von den schwerwiegendsten Folgen für die Rentabilität der Zuckerfabrikation sein kann.

Die Merkmale, welche die verschiedenen Zuckerrübensorten von einander unterscheiden, erstrecken sich auf die Form und Farbe der Wurzel, auf die Beschaffenheit des Fleisches derselben, auf die Bildung des Kopfes der Rübe, ob derselbe sich über die Erdoberfläche erhebt oder nicht, ferner auf die Blätter, und zwar ihre Gestalt, ob kraus oder glatt, lang- oder kurzgestielt, auf die Blattstiele, ob sie grün oder weißlich, ob röthlich oder derartig gestreift, aufwärts gekrümmt oder niederliegend, ob die Blätter hell- oder dunkelgrün von Farbe sind, auf die Menge und Farbe der Blattrippen und endlich auf die Form, Dichtigkeit und Färbung der Herzblätter.

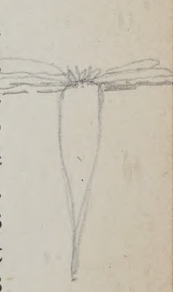
Eine Beschreibung nach diesen Merkmalen ist jedoch nur thunlich bei gewissen distincten Rübensorten, welche die Stammeltern der anderen Varietäten, die durch Kreuzung oder Nachzucht entstanden sind, abgegeben haben, und muß sich deshalb die Besprechung vorzugsweise auf erstere beschränken. Um den Ueberblick zu erleichtern, kann man die Zuckerrübensorten in solche deutschen und französischen Ursprungs eintheilen, weil die Züchtungsbestrebungen in beiden Ländern, durch die abweichende Art der Zuckerbesteuerung beeinflußt,

anfänglich verschiedener Art waren, obgleich auch dieses jetzt im Laufe der Zeit anders geworden und nicht in gleichem Maße mehr, wie früher, der Fall ist. Auch der Unterschied, daß die deutschen Rübensorten sich durch edle Gestalt und weiße Farbe von den oft gelblich oder röthlich gefärbten französischen Rüben auszeichneten, ist jetzt verwischt, wie denn die letzteren auch, besonders durch rationelle deutsche Nachzuchten, eine befriedigende Form erlangt haben.

Als gut charakterisirte *deutsche Zuckerrübensorten* sind folgende zu erwähnen:



1. *Die weiße schlesische Zuckerrübe.* Dieselbe ist wahrscheinlich auch erst durch Kreuzung entstanden, ist aber eine durchaus constante Sorte geworden, und hat die Grundlage für Züchtung der meisten deutschen Zuckerrüben abgegeben; sie galt früher als die beste Zuckerrübe. Die *Gestalt* der Rübe ist länglich-birnförmig, die *Wurzel* nicht sehr lang, die *Farbe* weiß, das *Fleisch* ist gleichfalls weiß, etwas ins Grünliche schimmernd, fest und spröde. Die starken *Blattstiele* sind lang, aufrechtstehend und von frisch-grüner Farbe, die gleichfalls hellgrünen *Blätter*, welche im ausgewachsenen Zustande herabhängen, sind ganzrandig fast glatt, der *Kopf* ist schwach oval und erhebt sich wenig über die Erde. Die Rübe ist etwas *anspruchsvoll*, sie verlangt, wenn sie hohe Erträge gewähren soll, einen vorzüglichen tiefgründigen Rübenboden, befriedigt alsdann aber auch in der Qualität ihres Saftes.



2. *Die Quedlinburger Zuckerrübe* hat eine zapfenförmige, schlanke *Wurzel*, welche sich der Spindelform nähert, mit feinem, oft rosa gefärbtem *Fleisch*. Der *Kopf* ist klein, flach und meist unter der Erde bleibend, die *Blätter* sind wenig zahlreich, haben dunkelgrüne, feine, kurze, rothgestreifte Blattstiele, sind am Rande schwach gezahnt und wenig kraus, und liegen bei der Reife der Rübe flach am Boden. Das *Herz* ist dunkelgrün mit röthlichem Anhauch. Die Rübe *reift zeitig*, unter gleichen Verhältnissen etwa 14 Tage früher als die übrigen Rübenvarietäten und ist sehr zuckerreich. In neuerer

Zeit ist sie, eigentlich mit Unrecht, weniger beliebt, vielleicht weil ihre Erträge keine hohen sind, aber für Gegenden, in welchen die Vegetationszeit der Culturgewächse kürzer ist als in Mitteldeutschland, auch dort, wo ein zeitiger Beginn der Zuckerfabrikation im Herbst erwünscht ist, wird sie stets ihren Werth behalten. Ihr Anbau wird jetzt in der Magdeburger Gegend immer noch betrieben; sie hat allerdings die Eigenschaft, leicht auszuarten, aber ihr wird nachgerühmt, daß sie weniger anspruchsvoll an den Boden ist als die schlesische Zuckerrübe und auf geringeren Bodenarten noch befriedigende Erträge giebt, die sich auch betreffs der Zuckerausbeute günstig stellen.

3. Die Imperial-Zuckerrübe, gezüchtet von Knauer in Gröbers, hat eine schlanke, birnförmige Wurzel, weißes Fleisch, nicht großen, wenig aus der Erde wachsenden stumpfen Kopf, ziemlich viel Blätter, welche kraus und am Rande bogenförmig ausgeschnitten sind. Die Blattfläche ist zwischen den zahlreichen Rippen wellenförmig gekraust. In neuerer Zeit ist die Rübe vom Züchter selbst etwas verändert: es finden sich röthliche Blattstiele, die junge Keimpflanze schimmert röthlich und die Wurzel hat einen Rosaanflug, auch sind die Blätter nicht mehr so kraus.

Abkömmlinge dieser drei Sorten sind die unter den verschiedensten Namen gehenden sonstigen deutschen Zuckerrübenvarietäten, welche nicht selten durch Kreuzung mit französischen Rüben, besonders mit Vilmorin-Rüben, in ihrem Zuckergehalt erhöht sind. Die Entstehungsart derselben ist häufig unbekannt und nicht mehr nachzuweisen; einzelne sind bloße Nachzuchten, welche durch zweckmäßige Auswahl der Samenrüben nach Gestalt und Zuckergehalt aus einer der vorstehend beschriebenen Sorten gezüchtet sind.

Eine der bekanntesten dieser Rüben ist die Klein-Wanzlebener Zuckerrübe nach der Zuckerfabrik Klein-Wanzleben in der Provinz Sachsen, welche einen großartigen Rübensamenbau betreibt, genannt, ungemein verbreitet und beliebt ist sie in der Provinz Sachsen und den Herzogthümern Anhalt und

Braunschweig; sie ähnelt der Imperialrübe, hat grüne Blätter, Stengel und Blattnerven, eine spindelförmige, vollständig in der Erde sitzende Wurzel mit mittlerem Kopf und Blätter, welche sich flach am Boden ausbreiten.

Aus dieser Rübensorte oder aus den vorstehend beschriebenen Sorten haben nun wieder Zuckerfabrikwirthschaften Varietäten gezüchtet, welche nach denselben benannt werden, als Thieder, Nordstemmer, Uefinger, Stößener, Schlanstedter, Edderitzer, Glauziger, Klein-Otterslebener, Gerlebogker, Einbecker, Seelowitzer, oder nach dem Züchter, wie Koppy'sche Rübe, Strandesrübe, Dippe's Rübe und andere, oder endlich nach der Abstammung, wie schlesische Imperialrübe, verbesserte Imperial, schlesische Klein-Wanzlebener, Quedlinburger-Imperialrübe u. s. w.; bei Nachzuchten der Sorten wird der Name des Züchters oder der des Gutes, auf dem die Rüben gewachsen sind, hinzugefügt.

Die von Büchner in Erfurt gezüchtete olivenförmige Rübe scheint sich nicht bewährt zu haben; sie hat allerdings einen kleinen Kopf, giebt hohe Erträge, aber ihr Zuckergehalt ist nicht befriedigend, sie wird wohl nur wenig gebaut. Mehr Verbreitung hat Bestehorn's zuckerreichste Rübe gefunden, welche in rosafarbigen und weißen Abänderungen wahrscheinlich mit besonderer Rücksicht auf Zuckerreichthum gezüchtet wurde und deshalb anfänglich in der Form zu wünschen übrig ließ. Sie ist wahrscheinlich eine Kreuzung der Vilmorinrübe mit einer älteren deutschen Sorte, und ist ihr Zuckerreichthum beachtenswerth.

Aehnliches gilt von der Magdeburger weißen Rübe und der Schlieckmann'schen Rübe, welche von der weißen schlesischen Zuckerrübe abstammen. Auch der von Knauer gezüchteten Electoralrübe sei hier erwähnt, welche für geringere Bodenarten einen höheren Ertrag als die Imperialrübe gewährt, sowie der mährischen Zuckerrübe, welche sich durch eine sehr schlanke, allmählich verschmälernde Form auszeichnet.

Von den französischen Zuckerrübensorten sind die Vilmorinrüben und die Legrand'schen Rüben für unsere deutschen Verhältnisse von Wichtigkeit, die ersteren schon länger bekannt, die letzteren erst seit wenigen Jahren eingeführt. Beide Rübensorten in ihren einzelnen Abarten sind ungemein von einander verschieden, nach anderen Grundsätzen gezüchtet und dürfen durchaus nicht mit einander verwechselt oder, wie dies so häufig geschieht, mit dem gemeinsamen Namen französische Rüben bezeichnet werden, da dies leicht zu falschen Urtheilen über ihren Werth führen kann, wie man deshalb auch häufig die widersprechendsten Urtheile von den Rübenbauern darüber aussprechen hört.

1. Die Vilmorinrübe, gezüchtet von Louis Vilmorin in Paris, ist seit den 50er Jahren bekannt geworden und nach einem sehr umständlichen Verfahren mit hauptsächlicher Rücksichtnahme auf den größtmöglichen Zuckergehalt gezogen. Durch besonders construirte Apparate wurde jeder Rübe, welche sich äußerlich als gut gewachsen zeigte, ein kleiner Cylinder Fleisch ausgestochen, dasselbe gerieben und gepreßt und das specifische Gewicht des Saftes bestimmt. Diejenigen Rüben, welche den schwersten Saft hatten und das größte Gewicht zeigten, wurden zu Samenrüben gewählt, und von diesem so geernteten Samen nach gleicher Methode nochmals je die größten Rüben, deren Saft am schwersten wog, ausgewählt. Es wurde so eine Rübensorte geschaffen, welche durch ihren sehr großen Zuckerreichthum anfangs allgemeines Aufsehen erregte, dagegen konnte man den Rüben ihre schlechte beinige Form und ihre Verschiedenheit im Aussehen mit Recht zum Vorwurf machen. Vilmorin hatte bei seiner Zucht vorzugsweise nach den beiden oben angeführten Richtungen hin seine Rüben ausgewählt, ohne genügend Rücksicht auf die Form und Farbe seiner Samenrüben zu nehmen und so entstanden denn aus Vilmorinsamen lange und kurze, beinige und sellerieköpfige Rüben, von weißer, rother und gelber Farbe, mit starkem und schwachem Blattwuchs und theils aufrechtstehenden, theils niederliegenden Blättern. Diese

Rüben waren, wenn auch sehr zuckerreich, doch häufig saftarm und ließen sich deshalb schwierig verarbeiten, so daß sie für die deutsche Zuckerfabrikation nicht paßten. Es ist dies jetzt weit besser geworden, der echte Vilmorinsamen giebt nun auch gute schlanke Rüben, besonders zeichnen sich die deutschen Nachzuchten dadurch aus, aber der Zuckerreichthum ist allerdings um mehrere Procente durch die Zucht auf Form und Gleichmäßigkeit gegen früher zurückgegangen, obschon noch heute die Vilmorinrübe so ziemlich die zuckerreichste aller Rübensorten ist. Darin ist auch ihr Hauptwerth zu suchen, weil sie selbst aus humus- und stickstoffreichem Niederungsboden eine in Hinsicht auf ihren Zuckergehalt verarbeitungswürdige Rübe liefert, während alle anderen Rübensorten zwar große Erträge auf solchem schwarzen Boden geben, aber in ihrem Zuckergehalt so zurückgehen, oft unter 10%, daß sie in ihrer Ausbeute kaum die Fabrikunkosten decken. Auf derartigem Niederungsboden kommt auch der Hauptnachtheil der Vilmorinrübe, daß sie zu geringe Erträge giebt, nicht so zur Geltung und wird deshalb für denselben diese Sorte stets empfehlenswerth sein, auch widersteht sie am besten den schädlichen Einwirkungen starker Stickstoffdüngungen, wie sie jetzt gern, um das Rübenquantum zu erhöhen, häufig angewendet werden. Anders auf Höhenboden, der an und für sich zuckerreiche Rüben liefert; hier sinkt, besonders in trockenen Jahren, das Erntequantum so, daß sie nicht mehr mit Vortheil gebaut werden kann.

Wie schon früher erwähnt, ist die Vilmorinrübe ihres Zuckerreichthums wegen vielfältig benutzt worden, um deutsche Rübensorten damit zu kreuzen, um irgend einer gut geformten Sorte den geringer gewordenen Zuckergehalt wiederzugeben oder denselben überhaupt zu vermehren. Von den Vilmorinrüben werden jetzt verschiedene Varietäten in den Handel gebracht: solche mit rothem Kopf, andere von rosa und rother Farbe der ganzen Wurzel und weiße Rüben, welche sich alle noch immer durch sehr hohen Zuckergehalt auszeichnen, die rosa-

4*

farbene Sorte gewährt aber höhere Erträge und dürfte im Allgemeinen vorzuziehen sein.

2. Die Legrand'sche Rübe ist von ihrem Züchter Simon Legrand zu Versée mit dem Namen betterave conciliatrice, d. h. Vereinigungs- oder Vermittelungsrübe, bezeichnet, weil sie das neuerdings in Frankreich bei den Rübenzüchtern verbreitete Bestreben, Massenertrag mit hohem Zuckergehalt zu vereinigen, verwirklichen soll. Wir wollen den Ausdruck Legrand'sche Rübe beibehalten, da es jetzt auch Vilmorin's conciliatrice-Rüben giebt und derartige Benennungen von jedem Züchter adoptirt werden können. Die Blätter dieser Rübe sind, wie die der meisten französischen Sorten, aufgerichtet und hat sie in ihren weißen Varietäten grüne Köpfe und hellgrüne Blattstiele, die rothen Sorten haben Blattstiele, welche am Grunde röthlich sind oder dunkelrothe Streifen zeigen. Die Rüben sind meistens von schlanker Form, am oberen Theil manchmal kugelförmig aufgetrieben und mittelgroß, der Kopf klein, manchmal etwas aus der Erde wachsend, mit wenig zahlreichen Blättern. Die tiefgehende Wurzel ist weiß oder rosa, selbst roth von Farbe, oder weiß und am Kopfe röthlich angehaucht, oder gesprenkelt (mouchetée) und nach der Spitze zu weiß. Die weißen Sorten scheinen noch nicht recht constant geworden zu sein, bis jetzt erfüllen die rosafarbigen am besten die Ansprüche des deutschen Rübenbauers. Es wird diese Sorte bei uns erst seit wenigen Jahren gebaut, so daß das Urtheil über dieselbe noch nicht abgeschlossen ist, sie liefert zwar stets größere Erträge als die Vilmorinrüben, ist aber lange nicht so zuckerreich. Auf kräftigem, gutem Boden sind sehr große Ernten mit befriedigendem Zuckergehalte von derselben gemacht, doch scheinen in einem für den Rübenbau ungünstigen Jahrgange die dem Fabrikanten unerwünschten Eigenschaften des geringen Zucker- und hohen Nichtzuckergehaltes zu stark bei ihr zur Geltung zu kommen.

Der Anbau der Legrand'schen Rübe wird sich sonach, außer auf geborenem Zuckerrübenboden, vorzugsweise für helle

Bodenarten in Höhenlagen empfehlen lassen, in Niederungen leidet die Qualität zu sehr, sie wird in Folge dessen Verbreitung finden in Bezirken und auf Aeckern, welche ziemlich entgegengesetzte Verhältnisse und Eigenschaften besitzen, als sie für den Anbau der Vilmorinrüben empfohlen wurden.

Zu den französischen Rüben können wir auch die aus Belgien stammenden Zuchten, lange rothe Zuckerrübe und rothe egyptische Zuckerrübe von van Celst in Brüssel rechnen, welche jedoch zuckerarm sind und sich auch im Ertrage für deutsche Verhältnisse nicht bewährt haben.

Wir haben bei der Charakterisirung der vorstehend behandelten Zuckerrübensorten in Rücksicht auf ihren Werth für den praktischen Rübenbauer uns bemüht, die Erfahrungen, welche mit denselben gemacht sind, möglichst unparteiisch wiederzugeben und vermeiden es absichtlich, aus der großen Zahl der Anbauversuche mit denselben einige anzuführen, da die Resultate, wie dies bei den verschiedenen Bedingungen, unter welchen sie angestellt sind, auch nicht anders sein kann, sich sehr häufig widersprechen und das ganze in dieser Beziehung vorliegende Material durchgearbeitet sein muß, um Einblick über die Anbauwürdigkeit einer Sorte zu gewinnen. Es kann nicht oft genug wiederholt werden, daß der Anbauversuch eines Jahres darüber nie entscheidet, sondern daß derselbe mehrere Jahre fortgesetzt werden muß und alsdann unbedingt richtige Gültigkeit doch nur für die localen Verhältnisse, unter denen er angestellt wurde, besitzt. Allgemeine Schlüsse lassen sich nur ziehen, wenn unter gleichen Düngungs- und Culturvorschriften möglichst zahlreiche Anbauversuche auf nicht kleinen Flächen angestellt werden, wie dies auf Anregung und unter Leitung des Prof. Dr. Märcker in Halle auch jüngster Zeit geschehen ist, und bestätigen die dabei gefundenen Mittelwerthe der angebauten Sorten unsere vorstehenden Ausführungen. Nach diesen Versuchen steht die Klein-Wanzlebener Rübe betreffs der Ertragsfähigkeit obenan und wurde nicht einmal durch die sonst so ertragreichen Legrand'schen Zuckerrüben übertroffen, den

Vilmorinrüben stand sie allerdings etwas im Zuckergehalt nach. Betreffs der Zuckererträge von einer bestimmten Fläche und des Werthes für den Zuckerfabrikanten, unter Berücksichtigung der zu zahlenden Steuer und der erwachsenden Arbeitskosten, nahm die Klein-Wanzlebener Zuckerrübe unter allen Sorten gleichfalls die erste Stelle ein.

Es läßt sich nicht verkennen, daß die Zucht des Zuckerrübensamens in den letzten Jahren ganz erstaunliche Fortschritte gemacht hat, sowie daß man sich erfolgreiche Mühe gegeben hat, neben Massenertrag auch an Zucker hochprocentige Rübensorten zu erzielen, und muß für den deutschen Rübenbauer der letztere Punkt als der wesentlichste betrachtet werden, da in dieser Beziehung die Rübe sich nicht so durch die Maßnahmen des Landwirths beeinflussen läßt, wie es hinsichtlich des Ertrages durch Cultur und Düngung der Fall ist.

Die Samenzucht. Ueber den hohen Werth einer zuckerreichen und den sonstigen Fabrikationsanforderungen entsprechenden Rübe haben wir uns in dem Vorstehenden des Weiteren ausgelassen, und ist deshalb die rationelle Zucht des Zuckerrübensamens von der größten Bedeutung, sowohl für den Rübenproducenten, als für den Leiter der Zuckerfabrik. Wie jede Culturpflanze, so wird auch die Zuckerrübe in ihren Eigenschaften sehr wesentlich beeinflußt von dem Boden, auf welchem sie gebaut wird, und von den klimatischen Verhältnissen, unter denen sie gedeiht. Jede von außerhalb her bezogene Rübensorte muß sich an diese Verhältnisse erst mehr oder weniger gewöhnen, sich akklimatisiren und können dieselben verbessernd, aber auch in manchen und zwar in vielen Fällen verschlechternd auf ihren Ertrag, sowohl in Quantität als Qualität, einwirken. Für jeden größeren Rübenproducenten resp. für jede Fabrikleitung hat es deshalb einen hohen Werth, selbst den nothwendigen Zuckerrübensamen zu gewinnen, um sowohl unabhängig von den Handelsconjuncturen desselben zu sein, als auch besonders die Sicherheit zu haben, aus demselben Rüben zu erzeugen, welche unter den besonderen localen

Verhältnissen den größtmöglichen Ertrag an Qualität und Quantität gewähren, da sie sich gleichsam an die ihnen gebotenen Vegetationsbedingungen mehr oder weniger gewöhnt haben. Nichts ist nämlich häufiger als die Erfahrung, daß eine Rübensorte, welche irgendwo anders sich in einer Beziehung oder im Allgemeinen ausgezeichnet, wenn sie bezogen und angebaut wird, anfangs bei Weitem nicht den gehegten Erwartungen entspricht und erst nach und nach, wenn von ihr Samen gezogen wird, als nun akklimatisirt, ihre guten Eigenschaften zeigt.

Wir können die Samenzucht der Zuckerrübe nach zwei Richtungen hin betrachten, nämlich ob es sich darum handelt, eine schon vorhandene, befriedigende Resultate gewährende Zuckerrübensorte weiter zu züchten, um aus dem Samen ebensolche Individuen entstehen zu sehen, oder zweitens ob in dem zu bauenden Samen in Verlust gerathene Eigenschaften der Rüben wieder erzeugt, die vorhandenen verbessert oder neue gebildet werden sollen. Die dritte etwa noch zu erwähnende Richtung der Samenzucht, direct neue Rübenrassen zu bilden, welche sich durch distincte Eigenschaften von den schon bekannten auszeichnen, ist nicht Aufgabe des Rübenproducenten, sondern des Samenzüchters von Fach, und würde ein Eingehen auf die dazu nothwendigen complicirten Manipulationen, welche eine jahrelang fortgesetzte und an häufigen Mißerfolgen reiche Arbeit, sowie pflanzenphysiologische Kenntnisse und gärtnerische Technik erfordern, den Plan dieses Buches überschreiten.

Betrachten wir nun zuvörderst die Samenzucht der Zuckerrübe, wie sie meistens betrieben wird, um eine vorhandene gute Rübensorte weiter fortzupflanzen. Man darf durchaus nicht glauben, daß dieses Ziel so leicht und mühelos zu erreichen ist. Jedes organische Wesen, sei es Thier oder Pflanze, ist mit der Neigung zu variiren begabt, d. h. die Nachkommen weichen in kleinen oft kaum bemerkbaren Eigenthümlichkeiten von den Eigenschaften ihrer Vorfahren ab. Tritt nun durch irgend welche Verhältnisse eine solche Abänderung nach einer bestimmten Richtung hin mehrere Generationen hinter einander auf, so wird

dieselbe nicht nur größer und sichtbarer, sondern auch constanter, d. h. mit größerer Sicherheit übertragbar auf die Nachkommen. So kann es kommen, und zwar um so mehr, wenn Klima und Boden in energischer Weise verändernd einwirken, daß in längerer oder kürzerer Zeit sich Abarten des ursprünglichen Organismus bilden, welche je nach den bei ihnen sich herausgebildeten Eigenschaften als für die Zwecke des Landwirths nutzbarer oder geringwerthiger wie die der Stammeltern angesehen werden müssen. Bei den Culturpflanzen insbesondere, ähnlich wie bei den Hausthieren, ist diese Eigenschaft der Variabilität sehr stark ausgeprägt. Bauen wir eine Culturpflanze mehrere Jahre ohne besondere Pflege an, so verliert sie mehr und mehr ihre nutzbaren Eigenschaften, sie schlägt auf ihre wilde Stammmutter zurück, welche wenig oder gar keinen menschlichen Nutzungswerth besitzt. So tritt auch bei der Zuckerrübe, wenn nicht eine rationelle Samenzucht angewendet wird, häufig der Fall ein, daß die schöne regelmäßige Form der Wurzel und ebenso der innere Gehalt an Zucker, sowie ihr Massenertrag allmählich zum Schaden ihrer Brauchbarkeit abnimmt. Es kann dies allein durch eine sorgfältige Auswahl der Samenrüben vermieden werden, indem man der Neigung der Rübe zu variiren dadurch entgegenarbeitet, daß man nur solche Rüben als Samenrüben auswählt und auspflanzt, welche alle Eigenschaften der Rübensorte, welche man weiter züchten will, im vollkommenen Grade besitzen, und rücksichtslos alle ausmerzt, welche andere Eigenschaften zeigen.

Um dies am einfachsten erreichen zu können, ist schon vor der Ernte auf den Rübenfeldern eine Fläche auszuwählen, welche dem Bedarf an Samenrüben ungefähr entspricht. Es sind an diese Fläche nachstehende Anforderungen zu stellen:

1. Das auszuwählende Stück soll den besten Rübenboden haben, welchen man besitzt, weil die Rüben auf diesem die beste Form zeigen und den größten Zuckergehalt besitzen.

2. Je entfernter von der frischen Stallmistdüngung die zu Samenrüben ausgewählte Fläche sich

befindet, um so besser wird das Feld sich dazu eignen, da die Qualität der Rüben dort am besten ist. Man wähle also ein Stück, welches in zweiter oder dritter Gahre steht und auch sonst nicht zu viel Stickstoffdünger bekommen hat.

3. Da es bei den Samenrüben vorzugsweise auf die Eigenschaften der Rüben, weniger auf die Größe ankommt, zu große Rüben als Samenträger zu benutzen sogar Verschwendung sein würde, so ist unter zwei sonst gleich geeigneten Flächen diejenige, welche kleinere Rüben producirt, vorzuziehen.

4. Das Feld muß rein von Unkraut, rechtzeitig bestellt und vorschriftsmäßig bearbeitet sein, so daß die Rüben ihre gehörige Reife erlangt haben.

5. Die Rüben sollen einen möglichst gleichmäßigen Stand haben, es dürfen sich also nur wenige Lücken, an denen die Rüben eine unnormale Größe und Form erreichen, vorfinden, auch sollen sich auf der Fläche keinerlei Rübenkrankheiten zeigen.

6. Die Rüben sollen in ihrer großen Mehrzahl in Form der Wurzel und des Kopfes und in der Ausbreitung ihrer Blätter, in der Farbe der Blattrippen u. s. w. alle diejenigen Eigenthümlichkeiten ohne fremde Abzeichen zeigen, welche der Rübensorte zukommen, welche man fortzuzüchten wünscht.

Ist ein Stück gefunden, welches diesen Anforderungen entspricht, so ist mit ziemlicher Sicherheit darauf zu rechnen, daß die Rüben, welche daselbst stehen, im Großen und Ganzen die gewünschte Nachkommenschaft produciren werden.

Es kann sich als recht zweckmäßig erweisen, um die später doch noch nothwendig werdende Auswahl der geernteten Samenrüben zu vereinfachen und zu erleichtern, wenn man vor der Ernte mit verständigen Leuten das Rübenstück durchgeht und jede Rübe, welche in ihrem Blattwuchs oder in ihrem sonstigen äußeren Ansehen von den Normalrüben abweicht, ausheben und entfernen läßt. Die Leute bekommen bald einen derartig sicheren Blick und eine solche Fertigkeit, daß sie bei nur einiger Controle die zu Samen nicht brauchbaren Exemplare

leicht erkennen. Bei der Ernte werden die Rüben recht vorsichtig, ohne jede Verletzung aus dem Boden gehoben und die Blätter nicht zu tief abgeschnitten, damit die Köpfe nicht verletzt werden, so daß von den Blattstielen etwa noch 1—2 cm stehen bleiben. Desgleichen werden die zu langen Wurzelschwänze eingekürzt. Es folgt nun vor dem Einmieten eine nochmalige Auswahl der Rüben in Hinsicht auf ihre normale Gestalt. Alle wurzeligen und beinigen Rüben, alle diejenigen, welche nicht eine schlanke, edle Form besitzen oder deren Kopf zu groß ist, sowie die Rüben, welche über 1 kg schwer sind, müssen verworfen werden, ebenso alle diejenigen, welche eine abweichende Färbung der Wurzelschale zeigen.

Die größte Sorgfalt ist beim Einmieten der Samenrüben zu verwenden. Schon bei dem Transport zu den Mietstellen ist darauf zu sehen, daß die Rüben nicht wie gewöhnlich auf den Wagen geworfen werden, weil sonst Quetschungen unvermeidlich sind. Sie müssen mit den Händen oder in Körben auf den Wagen gereicht, am besten in den Körben selbst an Ort und Stelle transportirt werden. Zum Einmieten wählt man eine trockene Stelle, welche nicht an Grundwasser leidet, möglichst nahe dem Felde, auf welchem später die Samenrüben zu stehen kommen sollen, und wirft hier eine Grube aus von 50 cm Tiefe, 1,5 m Breite und einer Länge, die sich nach der Menge der aufzubewahrenden Rüben richtet. In diese Grube werden die Rüben so mit der Hand sorgsam aufgeschichtet, daß die Köpfe nach oben stehen und die Wurzeln nach unten gerichtet sind, lockere Erde in die Zwischenräume hineingeworfen und mit Erde bis zur Höhe des gewachsenen Erdbodens gleichfalls nachgefüllt. Es hat sich, da es vor allen Dingen darauf ankommt, daß die Rüben fest mit Erde umgeben sind, auch das Verfahren bewährt, die Rübenköpfe mit etwa 6 cm Erde zu bedecken und diese Erdschicht so stark mit Wasser zu begießen, daß die Erde gleichsam in die Zwischenräume zwischen den Rüben hineingeschlämmt wird. Es ist ferner Aufmerksamkeit darauf zu verwenden, daß die Rüben gleichmäßig hoch mit

Erde bedeckt werden, und man höht die Miete über der Erde flach dachförmig noch so an, daß die Bedeckung insgesammt eine Schicht von 80—90 cm bildet. Es ist alsdann nur bei großer Kälte noch eine geringe Bedeckung mit Streu oder Mist zu geben. Besondere Vorsicht für Abzug des Wassers ist nicht anzuwenden, insbesondere sind keine Gräben um die Miete zu ziehen, durch welche der Frost eindringen könnte, denn die Feuchtigkeit schadet bei dieser Art des Einmietens den Rüben durchaus nicht.

Im Allgemeinen ist ein Aufbewahren in mehrfacher Schicht für die Samenrüben nicht anzurathen; ist ein solches wegen Mangel an Raum nicht zu umgehen, so werden in der Grube die Rüben eine neben die andere gelegt, dann folgt eine dünne Erdschicht, und nun wieder eine Lage Rüben, der nur im größten Nothfalle noch eine dritte Schicht aufgepackt werden darf. Besonders in warmen Wintern bringt das Aufbewahren der Samenrüben in mehreren Schichten übereinander die Gefahr, daß die Rüben stark auskeimen und die Knospen der Rüben der untersten Schicht alsdann an Sauerstoffmangel zu Grunde gehen, so daß sie beim Auspflanzen keine oder nur schwache Samenstengel treiben, die schlechten und wenig Samen geben.

Im Frühjahr, im Anfang April, werden dann die Samenrüben abgedeckt, die etwa faul gewordenen oder von Mäusen angefressenen entfernt und die gesunden ausgesondert. Man trägt sie nun vorsichtig zum vorbereiteten Felde, damit die oft schon lang ausgetriebenen Blattkeime nicht abbrechen, und pflanzt sie möglichst schnell ein. Als ein geeignetes Feld für die Samenzucht ist wieder der beste Rübenboden zu wählen. Es muß das Stück eine freie sonnige Lage haben, doch ist es wünschenswerth, daß es nicht zu starken Winden ausgesetzt ist, durch welche die spröden Samenstengel leicht abgebrochen werden. Es ist ferner unbedingt nothwendig, daß das Samenfeld entfernt von Gärten oder von dem Dorfe liegt, damit nicht durch Vermischung des Blüthenstaubes von Futterrüben durch Wind und Insecten eine Bastardirung

eintreten kann, welche sehr leicht und auf große Entfernungen hin erfolgt. Wenn das Land sonst in gutem Düngungszustande, also in zweiter Gahre sich befindet, so ist eine besondere Düngung für die Samenrüben nicht unbedingt nothwendig, was ja auch leicht erklärlich ist, da die Rübe den Samen zum größten Theil aus den im ersten Vegetationsjahre in der Wurzel angesammelten Reservestoffen producirt. Da jedoch die Samenrüben erfahrungsgemäß die stärkste Stickstoffdüngung vertragen, so giebt man gern eine Beigabe von ca. 8 Centnern Chilisalpeter per ha, doch ist es stets zweckmäßig, eine Düngung von 60—70 kg Phosphorsäure beizugeben, da jede Pflanze gerade diesen Nährstoff in größerer Menge zur regelrechten und reichlichen Ausbildung des Samens bedarf und die Qualität des Samens dadurch verbessert wird. Die Zubereitung des Bodens geschieht in der Weise, daß der Acker vor dem Winter tief gepflügt oder mit dem Spaten umgegraben wird. Im Frühjahre wird das Feld, nachdem erforderlichen Falles eine Düngung mit dem käuflichen Dünger gegeben ist, geebnet, gewalzt, und dann markirt man die Pflanzstellen.

Die zweckmäßigste Entfernung der Pflanzstellen von einander ist 70—80 cm; bei weiterer Stellung leiden die Samenträger leicht durch Windschlag, und bei engerer Stellung bilden die schwächeren Triebe keinen reifen Samen aus, da sie sich gegenseitig Luft und Licht fortnehmen, auch wachsen sie leicht so ineinander, daß sie bei der Ernte mit Gewalt auseinandergerissen werden müssen, was nicht ohne erheblichen Samenverlust abgeht. Auf den Kreuzungspunkten der Markirreihen fertigt man nun die Löcher mit dem Spaten an, oder man bedient sich eines mit einem Stiele versehenen Pflanzholzes, welches unten mit einem Kopfe versehen ist, der die ungefähre Form der Rübenwurzel hat. Das Loch muß so tief sein, daß der Kopf noch etwas unter die Erdoberfläche zu stehen kommt, und eine solche Größe haben, daß die Rübe bequem hineinpaßt. Es werden die Rüben, nachdem sie hineingesetzt sind, fest an den Boden gedrückt, indem man sie seitwärts

andrückt oder antritt, und kann man hierbei, wenn in der Gegend starke Winde häufig sind, welche meistens aus Westen kommen, dem Kopf alsdann eine etwas nach Osten geneigte Stellung geben, wodurch ein Umwerfen der Pflanzen resp. ein Losrütteln der Samenrübe nicht so leicht als wie bei senkrechter Stellung eintritt. Die Rübe muß so tief gepflanzt sein, daß das Herz mindestens noch mit 2—3 cm Erde bedeckt ist, damit es von etwa eintretenden Spätfrösten nicht leidet.

Manchmal zeigt sich die eigenthümliche Erscheinung, daß die einzelnen Samenrüben zwar Blätter bilden, aber keine Samenstengel treiben. Es findet in diesem Falle alsdann ein Größenwachsthum der Wurzel selbst statt, welche bedeutend an Gewicht zunimmt. Man nennt solche Samenrüben „Trotzer" und ist die Ursache dieser Erscheinung noch nicht erforscht.

Der Samenrübenacker muß durch Hacken vom Unkraute gereinigt werden, sobald dasselbe zu sprossen anfängt. Diese Hackarbeit, welche nur mit der Hand vollführt werden kann, wird nöthigenfalls noch einmal wiederholt und wenn die Samenrispen 20—25 cm hoch geworden sind, wird angehäufelt, wobei jede Beschädigung derselben sorgsam zu vermeiden ist. Hiermit sind die Culturarbeiten beendet, da die leicht abbrechenden Samenstengel ein Betreten des Feldes nicht mehr erlauben, bei dem dichten Schluß derselben auch das Unkraut nicht aufkommt.

Der Rübensamen entwickelt sich höchst ungleich, die Haupttriebe haben schon reifen Samen, während der der Nebentriebe noch vollständig grün ist. Es muß deshalb mit der Ernte begonnen werden, wenn die größere Hälfte des Samens reif ist. Um eine gleichmäßigere Reife zu erzielen und damit sich der Samen auch an den Spitzen der Triebe normal ausbildet, empfiehlt es sich, nur 2—3 Haupttriebe stehen zu lassen und die anderen zeitig zu entfernen. Die Reife ist daran zu erkennen, daß beim Aufbeißen oder Aufschneiden des Rübenkernknäuels die darin enthaltenen Samenkörner im Innern weiß erscheinen. Man schneidet die Samenstengel, deren Samen größtentheils reif ist, mit der Sichel ab, und bindet sie in kleine

Bündel von etwa 30 cm Durchmesser, welche zum Trocknen in Reihen aufgestellt werden. Von den noch übrigen nicht reifen Samenstengeln schneidet man, um die Reife des Samens zu befördern, die Spitzen mit der Sichel ab und erntet sie später bei erfolgter Reife. Der Samen wird entweder auf dem Felde oder auf der Tenne ausgedroschen und wird in Tüchern herbeigetragen oder in mit Planen belegten Wagen herangebracht, ähnlich wie Raps.

Das Abdreschen des Samens geschieht am besten mit der Hand durch den Flegel oder durch Abschlagen mit Stöcken, man reinigt ihn mit der Windfege und zuletzt durch Sieben, um die mit der Fege nicht zu entfernenden Stengelstückchen, welche sonst bei der Aussaat leicht die Trichter der Drillmaschine verstopfen, zu beseitigen.

Der Samenertrag ist großen Schwankungen unterworfen, er ist oft sehr bedeutend und kann bis auf 70 Centner pro Hektar steigen, geht aber häufig bis auf 30 Centner herunter oder wird durch Hagelschlag ganz vernichtet. Die Aufbewahrung des gereinigten Samens geschieht gewöhnlich in langen, schmalen Säcken, welche aber luftig stehen und vor Mäusen geschützt werden müssen, weshalb man sie wohl auch an die Querbalken des Speichers aufhängt.

Wenn es nun auf die vorgeschriebene Weise auch meistens gelingt, Rüben von zufriedenstellender Gestalt zu züchten, so genügen diese Vorsichtsmaßregeln doch nicht immer, ein Zurückgehen des Zuckergehaltes in der Rübe zu verhüten, um so weniger, wenn der Boden, auf welchem die Rüben gebaut und von dem die Samenrüben gewonnen werden, kein geborener Rübenboden ist. Handelt es sich also darum, eine in ihrem Zuckergehalt zurückgegangene Sorte wieder auf ihren früheren Gehalt zu bringen oder eine sonst empfehlenswerthe Sorte in ihrem Zuckergehalte zu erhöhen, so muß eine Auswahl der Samenrüben, neben der Rücksicht auf ihre Form, auch mit Berücksichtigung des Zuckergehaltes eintreten, indem man nur Rüben mit hohen Zuckerprocenten als Samenträger verwendet.

Es wechseln nämlich die einzelnen Rüben derselben Varietät und auf demselben Felde gewachsen in ihrem Zuckergehalte sehr bedeutend, ebenso wie in ihrer Größe. Man hat zwischen 10 neben einander stehenden Rüben Unterschiede im Gewicht bis zu 1 kg und im Zuckergehalt bis zu 4% gefunden. Es ist bei einer größeren Rübensamenzucht nun natürlich unthunlich, den Saft der einzelnen Rüben resp. eines Theiles derselben auf ihren Zuckergehalt zu untersuchen, und nimmt man deshalb für die praktische Auswahl der Samenrüben das specifische Gewicht der Rübe als Maßstab an, von der Voraussetzung ausgehend, daß dasselbe in einem ziemlich constanten Verhältnisse zum Zuckergehalte des Saftes stehe, obgleich das specifische Gewicht des Saftes und sein Zuckergehalt sich nicht decken, da eine auf stark gedüngtem oder sonst ungeeignetem Boden gewachsene Rübe durch den hohen Gehalt des Saftes an Salzen ein weit höheres specifisches Gewicht zeigen kann, als ihrem Zuckergehalte entspricht. Auch spielt bei dem specifischen Gewicht der Rübenwurzel ihre Structur, ob das Fleisch derselben fest oder locker und lufteinschließend ist, natürlich eine große Rolle; da es sich aber nur darum handelt, von einer großen Zahl auf demselben Felde und unter gleichen Bedingungen gewachsenen Rüben die zuckerreichsten zu ermitteln, so genügt das specifische Gewicht der Rüben, um ihre relative Reichhaltigkeit an Zucker feststellen zu können.

Die Bestimmung des specifischen Gewichtes der Rübe geschieht durch Wasser, in welchem Kochsalz aufgelöst wird, und lassen sich so Laugen von einem bestimmten specifischen Gewicht herstellen, in welchem alle Rüben, welche schwerer, also, wie man im Allgemeinen annehmen kann zuckerreicher als diesem Gewicht entspricht, sind, untersinken werden. Durch eine Aräometerspindel läßt sich die Dichtigkeit der Lösung leicht controliren. Es lassen sich auf diese Weise auf dem Felde die zur Samengewinnung ausgewählten Rüben auf ihren Zuckergehalt prüfen, da ein etwas eingeübter Arbeiter täglich 1000—1200 Rüben bequem untersuchen kann. Um jedoch richtige Resultate zu erzielen, sind die Salzlösungen von Zeit zu Zeit zu erneuern,

da sie an Stärke verlieren, sowie auch die Rüben vorher in Wasser getaucht, gewaschen und abgetrocknet werden müssen, ehe sie in die Salzlösung kommen.

Nicht zu leugnen ist, daß auch bei aller Sorgfalt der an den Samenrüben verbleibende Kopf und die Blattkrone, selbst bei gründlicher Reinigung der Rübe von den anhängenden Erdtheilen mittelst einer scharfen Bürste, die Richtigkeit des Resultats bei dieser Methode sehr beeinflussen können, auch braucht man große Quantitäten von Reinigungswasser und Salzlösungen und deshalb dürfte sich die vom Fabrikanten Vibrans in Uefingen vorgeschlagene Methode empfehlen, welcher statt der ganzen Rübe nur den Theil zur Prüfung verwendet, den die Samenrübe ohne Schädigung ihrer Vegetationskraft entbehren kann, nämlich die äußerste Wurzelspitze. Die Wurzelspitze der Rübe läßt sich leicht mit einem trockenen Tuche abreiben, die äußerste Spitze wird abgeschnitten und der zweite Abschnitt nach der Krone zu im Durchmesser von etwa 2 cm und in der Dicke von ca. 0,3 cm in die Salzlösung zur Bestimmung des specifischen Gewichtes gebracht. Zu berücksichtigen bei diesem Verfahren ist aber, daß die Prüfung der Rüben gleich nach dem Aufroden geschehen muß, da, wenn die Rüben nur einen Tag der Luft und der Sonne ausgesetzt sind, sie an Feuchtigkeit verlieren, statt dessen Luft aufsaugen und dadurch die Resultate ungenau werden.

Für Denjenigen, der viel Rübensamen züchtet, wird es wohl nie angänglich sein, seine sämmtlichen Samenrüben auf ihr specifisches Gewicht zu untersuchen, und sucht man sich deshalb in der Weise zu helfen, daß man nur einen Theil der Samenrüben, so viel eben zu beschaffen ist, nach diesen Grundsätzen auswählt, sie besonders pflanzt, den sorgfältig geernteten Samen nun weit enger aussäet, als dies bei den Rüben zur Zuckergewinnung üblich ist, und so auf einer verhältnißmäßig beschränkten Fläche viele Rüben erzielen kann, die später als Samenträger für die Gewinnung des im Großen zu verwendenden Rübensamens dienen. Es ist selbstverständlich, daß bei dieser dichten Pflanzung, die um die Hälfte bis den dritten Theil und noch

enger sein kann, als die übliche, nur kleine Samenrüben von 2—300 g Gewicht und noch weniger erzielt werden, aber die Erfahrung hat gelehrt, daß durch die enge Cultur der zur Samenzucht bestimmten Rüben keine Verminderung der quantitativen Ernte, ebensowenig wie eine Verschlechterung der Qualität der von so gewonnenen Samen producirten Rüben herbeigeführt wird; sie sind ebenso gehaltvoll wie die von großen Samenträgern gewonnenen, da der Samen selbst als durchaus gesund angesehen werden muß, wenn in der vorhergehenden Generation eine sorgfältige Zuchtwahl stattfand. Man kann deshalb dies Verfahren benutzen, um eine kleine Quantität sorgfältig ausgewählten Zuchtmaterials rasch zu vermehren. Diese Grundsätze werden durch neuere Versuche von Marek bestätigt, welcher noch besonders hervorhebt, daß die Entwickelung der Samenpflanze aus kleinen Rüben sich auf eine geringe Zahl von Trieben beschränkt, welche weniger Neigung zum Niederlegen zeigten, wodurch der Samen schneller reifte und schwerer wurde.

Hat eine Rübensorte durch länger fortgesetzten Anbau in ihren guten Eigenschaften nachgelassen, hat sie an Productionskraft verloren, so daß nicht mehr die gewünschte Centnerzahl geerntet wird, oder ist ihre Qualität schlechter geworden, so ist oft schon ein einfacher Samenwechsel genügend, um günstige Erfolge zu erzielen. Unter Samenwechsel versteht man ein landwirthschaftliches Verfahren, welches darin besteht, nicht ununterbrochen den auf dem eigenen Felde gewonnenen Samen stets wieder zur Aussaat zu verwenden, sondern von Zeit zu Zeit das Saatgut aus anderen Gegenden zu beziehen. Daß ein derartiger Samenwechsel, welcher sich bei allen Culturpflanzen bewährt hat, sich auch für die so ungemein leicht ausartende Rübe nützlich erweist, braucht nicht weiter nachgewiesen zu werden. Man bezieht alsdann den Samen aus der Gegend, wo die betreffende Zuckerrübensorte in größter Vollkommenheit gebaut wird, aus sicherer Quelle, am besten vom Producenten selbst, und wählt gemäß den obigen Vorschriften von den daraus gewachsenen Rüben die Samenträger aus.

Vielfältig ist zur Wiederherstellung verlorener Eigenschaften bei einer Zuckerrübensorte oder Verbesserung derselben in Rücksicht auf Qualität oder Quantität die sogenannte Regeneration empfohlen worden. Man kreuzt seine Rüben alsdann mit Rüben der gleichen Sorte aus anderen Gegenden, welche die Eigenschaften, die man anzuzüchten wünscht, in hervorragendem Maße besitzen, jedoch sind die Resultate dieses Verfahrens meistens unsicher, und man überläßt es am besten den gewerblichen Samenzüchtern, da die Art der Vermischung der Eigenschaften nicht vorher zu berechnen ist, und nicht nur die gewünschten, sondern auch die ungünstigen Eigenschaften in den verschiedensten Verhältnissen in dem durch die Kreuzung gewonnenen Samen mit einander verbunden sind, auch ein Zurückschlagen auf die beiden Stammeltern nicht ausbleibt, und so eine spätere genaue Auswahl doch nicht zu umgehen ist. Die praktische Ausführung der Kreuzung bei den Rüben ist verhältnißmäßig höchst einfach. Man pflanzt die Samenrüben der beiden Rübensorten, welche man kreuzen will, im regelmäßigen Wechsel mit einander aus und überläßt die wechselseitige Befruchtung der Natur. Da die Blüthezeit der Rüben mindestens 4 Wochen, oft noch länger dauert, so findet stets eine Uebertragung des Blüthenstaubes von einer Pflanze zur andern in genügender Weise durch Wind und Insecten statt.

Es ist hierbei nur die Kreuzung von Rüben derselben Sorte ins Auge gefaßt, die Kreuzung von Rüben verschiedener Sorten, um neue Varietäten zu bilden, wird allein in der Hand des geübten Samenzüchters Erfolge geben und ist dem praktischen Landwirth unbedingt davon abzurathen, da nur eine lange Jahre hindurch fortgesetzte Auswahl es ermöglicht, aus dem gewonnenen Rübengemisch eine constante, gut ausgeglichene Sorte zu bilden.

Vierter Abschnitt.

Die Stellung der Zuckerrübe in der Fruchtfolge und die vorbereitende Bearbeitung des Rübenfeldes.

Bei den großen Ansprüchen, welche ein so hochgezüchtetes Culturgewächs, wie die Zuckerrübe, an eine günstige physikalische Beschaffenheit des Bodens macht, ist es durchaus nicht gleichgültig, welche Pflanzen im Jahre vorher das Feld eingenommen haben, um so mehr, da die Ernte derselben so zeitig eintreten muß, daß die wichtige Herbstbestellung des Rübenackers noch in regelrechter Weise vorgenommen werden kann. Als günstige Vorfrüchte für die Rübe sind angesehen die Getreidearten und die Hackfrüchte, weniger gut sind die Blattfrüchte, als ungünstige Vorfrüchte müssen die perennirenden Futtergewächse, wie Klee und Luzerne, gelten. Wie wir später ausführlicher besprechen werden, ist es mit Rücksicht auf die Qualität der Rüben meistens üblich, dieselben auf ein Feld zu bringen, welches sich in zweiter Gahre befindet, und wählt man deshalb als Vorfrucht gern Getreide oder Hackfrüchte, weil diese Fruchtgattungen die frische Stallmistdüngung am besten und sichersten verwerthen. Bohnen und Erbsen, und zwar erstere stets, werden auch im Stalldünger gebaut, da aber das Getreide nach denselben hohe Erträge gewährt, so schiebt man dasselbe gern ein, ehe man die Rüben baut und bringt letztere sonach in die dritte Gahre, wobei man durch

stärkere Anwendung der käuflichen Düngemittel die dem Boden etwa fehlenden und für einen reichen Rübenertrag unentbehrlichen Pflanzennährstoffe zu ersetzen sucht. Klee und Luzerne als Vorfrüchte für Rüben sind deswegen unpassend, weil die massenhaften Wurzelrückstände die Brutstätte für viele den Rüben verderbliche Insecten abgeben, und wenn auch durch den aus diesen stickstoffreichen Rückständen sich bildenden Humus die Erträge oft sehr hoch werden, doch der Zuckergehalt der gewonnenen Rüben nur ein geringer zu sein pflegt.

Am besten erfüllen die Getreidearten, sowohl Sommer- als auch Wintergetreide, alle Ansprüche, welche man an eine zusagende Vorfrucht für Rüben stellen kann. Es verhalten sich in dieser Beziehung Weizen und Roggen, Gerste und Hafer ziemlich gleich, wenn sie eine reichliche Stallmistdüngung bekommen haben, und dies ist auch der Grund, weshalb man in den Zuckerrübenbau treibenden Gegenden sehr häufig Sommergetreide in frischer Stallmistdüngung anbaut, um sich die Vortheile der günstigen Vorfrucht zu verschaffen, während unter den sonst üblichen Wirthschaftsverhältnissen, wie bekannt, der an die Dungkraft des Bodens verhältnißmäßig geringe Ansprüche machende Hafer meistens als abtragende Frucht gebaut wird. Durch die zeitig eintretende Ernte des Getreides kann der Boden in einer den Rüben zusagendsten Weise noch im Herbste bearbeitet werden. Letzteres ist nicht in gleichem Maße bei den Hackfrüchten der Fall, obgleich es sich auch bei diesen in normalen Herbsten mit nicht zu früh eintretendem Winterfroste erreichen lassen wird.

Nach Kartoffeln und Cichorien, wenn beide kräftig gedüngt sind, gedeihen die Zuckerrüben ausgezeichnet, ja die Rübe selbst ist durchaus als keine schlechte Vorfrucht anzusehen und man wird in vielen Rübenwirthschaften mit gutem Boden die einmalige Aufeinanderfolge von Rüben finden. Allerdings sind alsdann für diesen Zweck nur diejenigen Felder auszuwählen, auf denen die Rüben zeitig reifen und geerntet werden können, da auch für den Rübenacker, wenn er im nächsten Jahre wieder Rüben tragen soll, die tiefe Herbstfurche

unerläßlich ist. Wasserrüben und besonders Stoppelrüben machen in dieser Beziehung, letztere schon ihrer späten Ernte wegen, eine Ausnahme von den Wurzelfrüchten, sie erschöpfen bei ihrer Raschwüchsigkeit in kurzer Zeit den Boden sehr stark und müssen als schlechte Vorfrüchte für Rüben gelten, werden auch in den eigentlichen Rübengegenden nie in großer Ausdehnung angebaut.

Da die Rübe das Land in einem unkrautreinen, gelockerten und noch immer dungkräftigen Zustande verläßt, so ist sie als eine gute Vorfrucht für die meisten anderen Früchte zu betrachten. Am passendsten folgt nach Rüben Sommergetreide; bei irgendwie ausgedehntem Rübenbau wird aber der Landwirth nicht umhin können, einen Theil seines Rübenackers mit Wintergetreide zu bestellen, und eignet sich dann hierzu der Weizen besser als der Roggen, weil seine Saatzeit eine spätere ist, und er es besser verträgt, auf einem Boden, der sich noch nicht vollkommen gesetzt hat, angebaut zu werden. Besonders die in den Zuckerrübengegenden vielfach angebauten neueren englischen Weizensorten sind, was diese Forderungen betrifft, nicht so empfindlich wie der deutsche Weizen und können bei günstigem Wetter in Mitteldeutschland noch bis Weihnachten gesäet werden.

Der Rübenbau wird naturgemäß nur in Gegenden betrieben werden können, in welchen die Landwirthschaft schon eine gewisse Entwickelung erlangt hat, wo also auch die Vortheile einer mehr oder weniger geregelten Fruchtwechselwirthschaft bekannt sind, und bietet ein derartiger Wechsel auch der Zuckerrübe die passendste Stellung, um so mehr, da der Fruchtwechsel eine freiere Beweglichkeit des Wirthschafters betreffs der anzubauenden Früchte leichter als jedes andere Feldbausystem gestattet. Eine derartige Freiheit ist aber für den Rübenbauer unerläßlich, denn es können Witterungsverhältnisse eintreten, welche es unmöglich machen, das im nächsten Jahre für Rüben bestimmte Land schon im Herbste regelrecht vorzubereiten; auf manchen Bodenarten ist alsdann keine befriedigende

Rübenernte zu erwarten und ein anderes Feld muß zu diesem Zwecke gewählt werden. Es wintert auch vielleicht ein Theil des Wintergetreides aus und der Landwirth bebaut alsdann gern dieses Land mit Zuckerrüben, wenn der Boden mild genug ist, so daß er die Herbstfurche entbehren kann. Kurz, es treten viele Fälle ein, wo von dem streng geregelten Plane des Fruchtwechsels abgewichen werden muß, so daß man sagen kann, in den Zuckerrübengegenden ist eigentlich eine freie Wirthschaft mit Zugrundelegung des Fruchtwechsels die Regel, und ist eine solche auch mit Hülfe der käuflichen Düngemittel und bei der natürlichen alten Kraft des Bodens überall daselbst ohne Nachtheil durchführbar.

Von einer Aufzählung der in den verschiedenen Gegenden üblichen Fruchtfolgen können wir deshalb absehen, weil dieselben nichts mehr, als wie vorstehend gesagt ist, lehren würden und erschöpfend doch nicht alle die vielfältigen Combinationen der Rübe mit den andern gebauten Früchten sich darstellen lassen, manche derselben auf den ersten Blick auch unrationell erscheinen, ihre Begründung aber in den besonderen Verhältnissen der Wirthschaft finden, während ihre Einführung an anderer Stelle unzweifelhaft fehlerhaft wäre.

Weit wichtiger erscheint es uns dagegen, die Frage zu behandeln, wie oft in einer bestimmten Zeit die Rüben auf demselben Ackerstücke wieder angebaut werden können, ohne daß auf die Dauer ein Rückschlag in Betreff der Quantität und Qualität der Ernte zu befürchten ist.

Es ist bei vielen Culturpflanzen eine bekannte Thatsache, daß nur, wenn sie erst nach einer gewissen Reihe von Jahren wieder auf dasselbe Feld gebracht werden, sie reiche und besonders sichere Erträge geben, wie dies am ausgesprochensten beim Klee, den Erbsen und dem Lein der Fall ist. Andere dagegen, wie das Getreide und die Kartoffeln, können, wenn durch zweckmäßige Düngung für eine genügende Zufuhr von aufnehmbaren Nährstoffen gesorgt wird, mehrere Jahre hinter einander gebaut werden, ohne im Ertrage wesentlich nachzulassen. Die Rübe ist

in dieser Beziehung eigentlich wenig anspruchsvoll, sie kann auf sich selbst folgen und, wie uns das Beispiel mancher Zuckerrübenwirthschaften lehrt, lange Zeit hindurch jedes zweite Jahr auf demselben Acker wieder angepflanzt werden, wenn die Bodenverhältnisse günstige sind und die Cultur eine rationelle ist. Dennoch muß ein derartig forcirter Rübenbau als falsch angesehen werden und sind auch vielerorts die schädlichen Folgen desselben nicht ausgeblieben. Durch die zu häufig aufeinander folgende Zuckerrübe vermehren sich die Rübenfeinde, da sie in den im Boden verbleibenden Wurzelrückständen geeigneten Fraß und passende Brutstellen finden, häufig derart, daß ein allmähliches Rückgehen der Rübenerträge stattfindet, bis endlich ein Zeitpunkt eintritt, wo der Ertrag nicht mehr die Unkosten deckt. Man mag die sogenannte Rübenmüdigkeit des Bodens von der Nematodenkrankheit oder von einer Erschöpfung des Bodens an wichtigen Pflanzennährstoffen oder endlich von einem durch zu starken Rübenbau hervorgerufenen ungünstigen physikalischen Zustand des Ackers herleiten, sie ist stets zu befürchten, wenn nicht ein geeignetes Maß im Rübenbau innegehalten wird. Als ein derartiges Maß können wir im Allgemeinen eine vierjährige Wiederkehr der Rüben auf demselben Felde empfehlen und sind alsdann die geschilderten Uebelstände nicht leicht zu befürchten. Auf geborenem Rübenboden ist auch ein dreijähriger Wiederanbau der Rüben zulässig und kann auch hier eine Folge von Rüben auf Rüben eintreten, wenn nur in längerer Zeitperiode ein öfterer Anbau als durchschnittlich alle 3 Jahre nicht stattfindet. Je weniger aber der Landwirth gezwungen ist, Rüben in rascher Aufeinanderfolge auf seinem Acker zu bauen, um so mehr behält seine Wirthschaft den rein landwirthschaftlichen Charakter, um so weniger beherrschend wirkt dieses Culturgewächs auf den gesammten Betrieb ein und um so weniger hat er das für die eigentlichen Zuckerfabrikwirthschaften drohende Gespenst der Rübenmüdigkeit zu befürchten. Ein Anbau der Zuckerrübe im vierjährigen Turnus entspricht auch am besten den Anforderungen der

Fruchtwechselwirthschaft, als deren charakteristische Fruchtfolge 1. Wintergetreide gedüngt, 2. Zuckerrüben, 3. Sommergetreide, 4. Klee oder Hülsenfrüchte und sonstige Brachfrüchte, gelten kann. Wir finden deshalb auch derartige durch 4 theilbare Fruchtfolgen als acht- und zwölffeldrigen Fruchtwechsel in den meisten Zuckerrübengegenden.

Es mag an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, daß das Dunkel, welches früher den Zustand der sogenannten Rübenmüdigkeit des Ackers verhüllte, sich durch neuere verdienstvolle Forschungen mehr und mehr zu lichten beginnt; wir haben es hierbei ohne Zweifel mit der Wirkung verschiedener Ursachen zu thun, von denen die wichtigste das Auftreten der an den Rüben schmarotzenden Nematoden, in manchen Fällen wahrscheinlich ein Mangel des Bodens an den für die Rüben so wichtigen, leicht aufnehmbaren Kaliverbindungen und in einzelnen Fällen auch wohl ein ungünstiger mechanischer Zustand des Bodens ist, alle hervorgerufen durch forcirten Rübenbau. Einen besonderen Abschnitt der Rübenmüdigkeit oder dem Ausbau der Felder für die Zuckerrübe zu widmen, ist deshalb, um Wiederholungen zu vermeiden, nicht angänglich, da, soweit dies nicht schon geschehen, eine nähere Besprechung der zu berücksichtigenden Verhältnisse und Maßnahmen in den folgenden Abschnitten über die Düngung, sowie über die Feinde der Rüben erfolgen wird.

Die Bearbeitung des Bodens. Damit die Culturgewächse sich üppig entwickeln und gedeihen können, muß der Landwirth durch eine zweckmäßige Bearbeitung seinen Boden in einen solchen Zustand überführen, daß allen Ansprüchen derselben an einen zusagenden Standort vollkommen Genüge geleistet wird. Vorzüglich die Zuckerrübe macht in dieser Beziehung hohe Anforderungen, sie verlangt eine so sorgsame Bodenbestellung wie kein anderes Gewächs. Es bedarf die Rübe zu ihrem freudigen Gedeihen eines tief gelockerten, fein gemürbten Bodens, der eine gleichmäßige Mischung zeigt und überall der Pflanze in gleicher Weise leicht aufnehmbare Nährstoffe

darbietet, der Boden darf dem Eindringen der atmosphärischen Luft zur Zersetzung der Bodenbestandtheile und des Düngers, sowie der Wurzelausbreitung der Rübe keine Hindernisse entgegenstellen, er soll unkrautrein sein und sich ebenso geschickt erweisen, Feuchtigkeit aufzunehmen und längere Zeit festzuhalten, als ein Uebermaß von Feuchtigkeit abzuleiten, und endlich muß er für die Unterbringung, das Keimen und Aufgehen des Samens eine günstige Oberflächenbeschaffenheit der Ackerkrume darbieten. Die Maßregeln, durch welche der Acker in einen derartigen Zustand übergeführt werden kann, werden sich ändern je nach Klima, Boden, Düngung und Fruchtfolge, und ebenso wenig, wie sonst in der Landwirthschaft, lassen sich auch für die Rübenbestellung allgemein gültige Recepte geben. Dennoch aber hat die Erfahrung gewisse Regeln festgestellt, welche zu beobachten sind, wenn ein befriedigender Erfolg erzielt werden soll.

Eine der wichtigsten Bearbeitungsregeln für eine gesicherte Rübencultur ist die Tiefbearbeitung des Bodens, und ein Acker, welcher eine solche nicht gestattet, ist als nicht geeignet für den Rübenbau anzusehen. Die seitliche Wurzelausbreitung der Rübenpflanze ist eine beschränkte, dahingegen entwickelt sie schon in den ersten Zeiten ihrer Vegetation eine Pfahlwurzel, deren rasches und ungehindertes Eindringen in den Boden für ihr Gedeihen, besonders um die im Frühjahre häufig der Ackeroberfläche fehlende Feuchtigkeit aus den tiefen Schichten der Ackerkrume sich aneignen zu können, eine wesentliche Vorbedingung ist, wenn die zarte Pflanze nicht den vielfach auf sie einwirkenden Schädigungen unterliegen soll. Nur durch eine Tiefcultur des Bodens lassen sich auch die sonstigen Anforderungen, welche wir vorher als unerläßlich für den Rübenbau bezeichnet haben, erreichen, und da eine solche tiefe Lockerung der Ackerkrume nur im Herbste stattfinden kann, damit der heraufgebrachte Boden durch den Frost zersetzt, gelockert und artbar gemacht wird, so ist die Herbsttieffurche oder die Rajolfurche als die wichtigste Arbeit der Rübenbestellung zu betrachten

und darf eigentlich nie unterlassen werden, wenn man sich nicht den schwersten Schädigungen beim Rübenbaue aussetzen will. Wir werden auf die Ausführung dieser Tieffurche noch zurückkommen, da sie aber in den bei Weitem meisten Fällen nicht die einzige Bestellungsarbeit für Rübenfelder im Herbste ist, so wollen wir, um im Zusammenhange zu bleiben, zuvörderst sehen, wie die Bodenbearbeitung sich gestaltet, je nachdem die Vorfrucht der Rübe Getreide oder Hackfrüchte ist.

Werden Rüben nach Getreide angebaut, so ist die Getreidestoppel so bald als möglich flach umzubrechen, und zwar geschieht dies in vielen Rübenwirthschaften zum Theil schon dann, wenn das Getreide noch in Stiegen auf dem Felde steht, indem die Bodenbearbeitungsinstrumente zwischen den Stiegenreihen ihre Arbeit beginnen und dieselbe nach dem Einfahren des Getreides sogleich beenden. Der Grund, weshalb diese Arbeit so beschleunigt werden muß, ist darin zu suchen, daß die den brennenden Strahlen der Sommersonne ausgesetzte Stoppel sehr leicht erhärtet und alsdann dem Eindringen der Instrumente Schwierigkeiten entgegensetzt, um so mehr, da der Stoppelumbruch nur flach geschehen soll. Durch dieses Schälen der Stoppel soll nämlich bewirkt werden, daß der umgebrochene Boden in Wechselwirkung mit der Luft sich feucht und locker erhält und so die untergebrachten Wurzelrückstände des Getreides sich rasch zersetzen; ferner aber soll auch durch eine leichte Erdbedeckung der massenhaft auf der Oberfläche der Felder ausgefallene Unkrautsamen rasch zum Keimen und zur Entwickelung gebracht werden, so daß die jungen Unkrautpflanzen durch die darauf folgenden Culturarbeiten zerstört werden und der Rübenpflanze später keinen Schaden mehr zufügen können. Ein tiefer Umbruch der Stoppel würde dies nicht erreichen lassen, da die in größere Erdtiefe gebrachten Samen aus Mangel an Luftzutritt nicht keimen, und durch die folgenden Arbeiten wieder der Oberfläche nahe gebracht, sich erst nach der Aussaat der Rübenkerne entwickeln würden. Auch für die Wurzelunkräuter, wie die Quecken, ist ein Schälen der

Oberfläche des Ackers, wodurch ihr Kopf abgeschnitten und die ganze Pflanze getödtet wird, das Vortheilhafteste, abgesehen davon, daß in der Erntezeit des Getreides für eine tiefere Bearbeitung des Bodens genügende Spannkräfte schwer zu beschaffen sein würden.

Für das flache Abschälen der Getreidestoppel ist der gewöhnliche Pflug, wenigstens die Construction desselben, welche in den Rübenwirthschaften vorzugsweise angewendet wird, höchst ungeeignet, da er bei flacher Stellung meistens einen unsicheren Gang hat, auch für die hierbei verlangte Leistung zuviel Zugkraft erfordert. Es ist nun vielfältig empfohlen worden, die Pflugarbeit durch Umbruch der Stoppeln mit dem Exstirpator zu ersetzen; dieses Instrument wendet aber die Oberfläche nicht genügend um, und wenn auch das Keimen der Samenunkräuter in genügender Weise befördert wird, so läßt doch das Unterbringen der Stoppel und das Abschneiden der Wurzelunkräuter, wenn die Schaare nicht sehr scharf gehalten werden, viel zu wünschen übrig. Wir besitzen jedoch ein Instrument, welches die Schälarbeit in vorzüglichster Weise verrichtet; es ist das der drei- oder vierschaarige Pflug, welcher bei gleichen Anforderungen an die Zugkraft, wie der Exstirpator, nicht weniger Arbeit liefert und durch seinen sicheren Gang sich auszeichnet. Da für alle Flachculturarbeiten in der Landwirthschaft dieser Pflug zu benutzen ist, so sollte er in keiner Rübenwirthschaft fehlen.

Der flach gepflügte Acker wird nun geeggt, mit der Walze geebnet und bleibt entweder bis zur Rajolfurche liegen, oder es wird, wenn viel Wurzelunkräuter im Acker sind, und man diese gründlich vertilgen will, noch eine mitteltiefe Pflugfurche gegeben, welche tiefer eindringen muß als der vierschaarige Pflug oder der Exstirpator. Soll eine Stallmistdüngung für die Zuckerrüben gegeben werden, so ist dieselbe spätestens mit dieser Furche in den Boden zu bringen, wenn der Mist nicht auf die Stoppeln gefahren und mit denselben untergepflügt worden ist.

Hat sich nun der Boden ordentlich gesetzt und das Feld ist von den aufgegangenen Unkräutern begrünt, so folgt das

tiefe Rajolen des Ackers mit dem vierspännigen Pfluge. Der in den Rübengegenden Mitteldeutschlands am meisten verbreitete Pflug ist der Wanzlebener Rajolpflug mit seinen Abarten, ein Karrenpflug, welcher sich durch sicheren Gang auszeichnet und durch sein etwas steil stehendes, zweckmäßig gekrümmtes Streichbrett den abgeschnittenen Erdstreifen lockert und zerkrümelt. Man wendet zu dieser Rajolarbeit gern Ochsengespanne an, weil sie einen ruhigeren und gleichmäßigeren Gang als die Pferde besitzen. In neuerer Zeit sind die Wanzlebener Pflüge durch die sogenannte Selbstgehevorrichtung verbessert; es besteht dieselbe darin, daß der eigentliche Pflugkörper durch zwei am Pflugbaume befestigte Ketten so mit dem Vorderkarren verbunden ist, daß er sich nicht verdrehen kann und einen stetigeren Gang bekommt, auch eine stets gleich breite und tiefe Furche aushebt. Als ein anderer, recht brauchbarer Pflug für die Tiefcultur ist auch der Sack'sche Rajolpflug zu bezeichnen.

Je tiefer diese Pflugarbeit verrichtet werden kann, um so besser; in gutem Rübenboden mit alter Cultur pflügt man bis 40 cm, meistens jedoch nur bis 35 cm oder 37 cm Tiefe. Beim Beginn der Rübencultur genügt aber schon eine Lockerung von 28—30 cm, um so mehr, da der noch nicht gelockerte Untergrund dem Eindringen des Pfluges starken Widerstand entgegensetzt und vier Zugthiere alsdann schwerlich einen tiefer eingesetzten Pflug ohne Ueberanstrengung ziehen können. Auch ist es auf einem derartigen Felde besser, man bringt nicht gleich mit einem Male zuviel rohen Boden auf die Oberfläche, weil sonst zu große Mengen künstlichen Düngers angewendet werden müssen, um der jungen Rübenpflanze genügende Nahrung zu bieten. Es ist dies um so mehr zu beachten, je weniger die tieferen Schichten des Bodens, welche durch das Rajolen heraufgebracht werden, als guter Rübenboden zu betrachten sind, und ist es dann besser, jedesmal, wenn wieder Rüben auf das Feld kommen, den Pflug etwas tiefer einzusetzen und so die gehörige Tiefe der Ackerkrume von 40 cm allmählich zu erzielen. Zu breite Furchen zu nehmen, ist nicht empfehlenswerth, weil der

Gang der Zugthiere durch die größere zu bewegende Last zu sehr verlangsamt wird, auch der Boden sich nicht so mürbt, als wenn die Furchen steiler gestellt werden. Ist das Schälen der Getreidestoppel versäumt, so daß der Landwirth gezwungen ist, das Feld gleich zu rajolen, so kommt es in trockenen Herbsten vor, daß diese Arbeit bei der Härte des Bodens in regelrechter Weise nicht zu beschaffen ist, da alsdann der Wanzlebener Pflug schwer in den Boden hineingeht, die Arbeit der Zugthiere eine übermäßige wird und der Boden in großen Schollen aufbricht. In solchem Falle, da nicht immer bei der drängenden Arbeit eine Regenperiode abgewartet werden kann, empfiehlt sich Doppelpflügen. Hierbei geht ein Pflug vorauf, welcher nur ungefähr 12—15 cm in den Boden dringt und mit zwei Zugthieren bespannt ist, und dann folgt in derselben Furche hinterher der vierspännige Rajolpflug zur vollen Tiefe, welcher die heraufgebrachte Erde über den vom ersten Pfluge aufgeworfenen Kamm herüberwirft.

Den Nutzen der Tiefcultur für die Zuckerrüben zeigen recht augenscheinlich neuerdings in Frankreich damit angestellte Versuche, wo eine so intensive Lockerung des Bodens, wie sie in deutschen Zuckerrübenwirthschaften stets hergebracht ist, bislang nicht allgemein üblich war. Diese Versuche ergaben, daß die auf rajoltem Boden angebauten Rüben ein länger andauerndes und kräftigeres Wachsthum zeigten als die auf flacher gepflügtem Boden bestellten. Die Aussaat konnte zeitiger bewirkt, die Rüben selbst enger gepflanzt werden und es ergab sich ein Mehrertrag an Rüben von durchschnittlich 12 000 kg pro Hektar auf den 40 cm tief rajolten Feldern.

Die Anlegung von schmalen Beeten ist für die Rübencultur durchaus ungeeignet, da die vielen Furchen die Maschinenarbeit auf dem Acker bei der Aussaat sehr erschweren; auch entziehen die Furchen zuviel Bodenraum und findet eine ungleiche Vertheilung der Ackerkrume statt, weil sie sich auf dem Kamme der Beete anhäuft. Man wendet deshalb auch wohl auf größeren Flächen von ziemlich regelmäßiger Gestalt das sogenannte Carrépflügen an, indem man entweder von der Mitte

des Stückes heraus oder von den Rändern nach innen den Pflug in ununterbrochenem Gange über das Feld führt, was aber bei der Tieffurche und bei kleineren Flächen nicht ohne Schwierigkeiten ist. Deshalb begnügt man sich meistens damit, durch wechselseitiges Zusammen- und Auseinanderpflügen recht breite Beete herzustellen und dienen alsdann die tiefen Beetfurchen zugleich zur Ableitung des Tagewassers. Es ist hierauf große Sorgfalt zu verwenden, und wo die Beetfurchen nicht genügen, müssen besondere Wasserfurchen gezogen, und dieselben den ganzen Winter hindurch offen gehalten werden, da jede länger auf dem Acker verbleibende Wasseransammlung die Vortheile der Tiefcultur vernichtet und den Boden wieder verschlämmt und verdichtet. Der Acker bleibt nun solchergestalt in rauher Furche den Winter hindurch liegen und erhält durch den Wechsel zwischen Aufthauen und Frieren die erwünschte Lockerheit, welche besonders für alle schwereren Bodenarten in dieser Weise durch mechanische Bearbeitung allein nicht annähernd erzielt werden kann.

Sobald alsdann im Frühjahre der Boden soweit abgetrocknet ist, daß er der Eggearbeit keine Hindernisse mehr bietet, muß das Abeggen der Felder erfolgen. Zuvor pflügt oder schleift man zweckmäßig die tieferen Beet- resp. Wasserfurchen zu, um eine möglichst gleichmäßige Oberfläche zu bekommen. Ob schwerere oder leichtere Eggen anzuwenden sind, wird sich nach dem Zustande des Ackers richten, es muß die Arbeit rechtzeitig vorgenommen werden und darf man besonders in trockenen Frühjahren nicht zu lange damit warten, weil der durch die Winterfeuchtigkeit stets etwas zusammengeschlemmte Boden sonst rasch erhärtet und seine Mürbigkeit verliert. Der rechtzeitig abgeeggte Acker dagegen hält sich locker und feucht, da die Verdunstung der Feuchtigkeit durch die lockere Oberfläche gegenüber dem nicht geeggten Acker sehr wesentlich beschränkt ist, und bleibt bis zur eigentlichen Bestellung der Rüben nun ungestört liegen. Dieses zeitige Abeggen des Rübenfeldes ist eine sehr wichtige und erfolgreiche Arbeit für die spätere Rübenbestellung, denn

nicht nur wird die spätere Lockerung der Oberfläche dadurch eingeleitet und erleichtert, sondern es werden auch eine Unzahl der in dem Boden vorhandenen Unkrautsämereien in eine günstige Lage gebracht, daß sie keimen und durch die spätere Bearbeitung des Feldes bei der Aussaat zerstört werden können.

Werden die Rüben nach Hackfrüchten gebaut, so ist die vorbereitende Bodenbearbeitung eine einfachere, schon weil der späteren Ernte dieser Früchte wegen die Zeit drängt, wenn man das Rübenland vor Winter fertig stellen will. Es genügt auf dem Hackfruchtfelde die tiefe Rajolfurche, aber diese ist auch hier nothwendig, und nicht etwa nur nach Kartoffeln, sondern auch wenn Rüben auf dem Felde gestanden haben, zu denen erst ein Jahr vorher eine tiefere Bearbeitung des Ackers stattgefunden hatte. Wenn eine verspätete Rübenernte oder sonstige Hindernisse die Ausführung der Rajolfurche auf dem Felde, welches Rüben getragen hatte, nicht zulassen, so ist auch mit einer mitteltiefen Furche als Ausnahmefall das Land als genügend bestellt zu erachten, das Eine muß aber immer festgehalten werden, daß das Feld vor Winter gelockert und in rauher Oberfläche den befruchtenden Wirkungen der Atmosphäre während der Wintermonate ausgesetzt bleibt. Durch die Erntearbeiten, besonders aber durch das Abfahren der Rüben bei feuchtem Wetter, hat der Boden seine Lockerheit fast vollständig verloren, die tief eingeschnittenen Wagengeleise gestatten keinen regelrechten Abzug des Winterwassers und der nicht ordentlich durch den Frost gemürbte Boden ist alsdann durch keine Frühjahrsfurche in den normalen Zustand für die Aussaat des Rübensamens zu bringen. Es ist dieser Herbstumbruch der Felder auch nothwendig, um die Rübenblätter, welche in größeren Wirthschaften nicht alle als Futter verwendet werden können, in den Boden zu bringen, da die Erfahrung gezeigt hat, daß eine düngende Wirkung von denselben nur zu erwarten ist, wenn sie in noch grünem Zustande untergepflügt werden.

Es können allerdings besondere Umstände eintreten, welche den Landwirth zu einer Abweichung von den im Vorstehenden

als beste Bodenbearbeitung gegebenen Vorschriften zwingen, und sind in dieser Beziehung besonders Boden- und Witterungsverhältnisse von entscheidender Wichtigkeit. Es giebt Bodenarten, welche bei nassen Wintern mit wenig Frost, selbst wenn die Rajolfurche im Herbste gegeben ist, so zusammenfließen, daß beim Abtrocknen im Frühjahre die Oberfläche derart erhärtet, daß mit den Eggen und selbst mit dem Exstirpator eine lockere Krume nicht zu erzielen ist. In diesem Falle ist eine Pflugfurche von etwa 15 cm Tiefe das einzige Mittel, um ein passendes Saatbett für den Rübensamen herzustellen, diese Furche ist aber alsdann nicht zu zeitig, sondern erst kurz vor der Bestellung der Saat zu geben, wenn der Boden gehörig abgetrocknet ist. Ist die Rajolarbeit im Herbste regelrecht ausgeführt, so wird die Ackerkrume in der Tiefe sich stets die nothwendige Feuchtigkeit bewahrt haben. Immerhin muß aber jede Pflugfurche im Frühjahre, wie wir nicht oft genug wiederholen können, auf dem Rübenfelde als Nothbehelf betrachtet werden, da ein guter Rübenboden bei normaler Witterung und regelrechter Bearbeitung einer solchen niemals bedarf.

In früheren Zeiten war das Umspaten des Rübenfeldes mit der Hand eine sehr beliebte Arbeit, und wurde dieselbe meistens im Frühjahre vorgenommen, da im Herbste in den Rübenbau treibenden Gegenden die nothwendigen Arbeitskräfte nicht zu bekommen sind. So empfehlenswerth diese Arbeit ist, so wird sie heute bei den so hoch gestiegenen Arbeitslöhnen wohl nirgends mehr angewendet, um so mehr, da die neueren Bearbeitungsinstrumente, zu richtiger Zeit und in zweckentsprechender Weise benutzt, eine ähnliche gartenmäßige Zubereitung des Rübenackers gestatten, wie dies mit der Hand in weit kostspieligerer Weise zu erreichen ist.

Boden, welcher eine so langsame Vertiefung der Ackerkrume verlangt, daß dieselbe erst durch langjähriges Lockern des Untergrundes mit dem Untergrundpfluge zur Tiefcultur vorbereitet werden muß, ist als ein für die Zuckerrübe nicht passender Standort anzusehen. Dagegen ist eine zeitweise Anwendung des

Untergrundpfluges auf den thonigen Bodenarten, vorzüglich im Anfange des Rübenbaues, wenn der Boden noch nicht zur vollen Tiefe gelockert ist, recht empfehlenswerth, wenn auch nicht unbedingt erforderlich.

Zu erwähnen möchte noch eine Art der Herbstbestellung des Rübenfeldes sein, welche in Frankreich und in neuerer Zeit in Oesterreich einer zunehmenden Beliebtheit sich erfreut. Die Rajolfurche wird hierbei ersetzt durch die Bearbeitung mit einem ein- oder mehrschaarigen Häufelpfluge, wodurch der Boden in hohe Kämme aufgeworfen wird. Es wird allerdings durch das Ziehen so zahlreicher Furchen und Aufwerfen der Kämme eine energische Bodenmischung, sowie eine gute Ableitung des Winterwassers erzielt, auch kann der Winterfrost bei einer solchen Oberflächenbeschaffenheit vorzüglich lockernd wirken; besondere Vorzüge dürfte dies Verfahren jedoch nur für Aecker bieten, welche im Winter häufig unter Wasser gesetzt werden und dadurch leicht dem Verschlämmen der Oberfläche ausgesetzt sind, oder welche bei gewöhnlicher Bearbeitung im Frühjahre zu langsam abtrocknen und sich erwärmen.

Da, wie wir gesehen haben, der Schwerpunkt der vorbereitenden Bodenbestellung der Rübenfelder in der tiefen Rajolfurche liegt, so werden hier einige Worte über die Dampfpflugarbeit am Platze sein. Der Dampfpflug wird in den meisten Zuckerrüben bauenden Gegenden, wenn auch nicht regelmäßig benutzt, doch gern und häufig auf Feldern mit schwerem thonigem Boden und zwar stets für die tiefe Herbstfurche des Feldes angewendet. Der Hauptnutzen bei seinem Gebrauch besteht in der intensiven Lockerung des Bodens zu gleicher Tiefe, hervorgerufen durch den raschen Gang des Pfluges und der Ersparniß von Gespannkraft, welche im Herbste durch Bestellungsarbeiten und Rübenfuhren meistens übermäßig in Anspruch genommen ist. Es hat sich vielfach ein Mehrertrag von 4—5000 kg Zuckerrüben pro Hektar dabei herausgestellt und berechnet sich dann die Dampfpflugarbeit nicht theurer als das Gespannpflügen. Bei nicht zu kleinen Breiten und normalen Witterungs- und

Arbeitsverhältnissen lassen sich pro Tag 5—7 Hektar mit dem Dampfpflug rajolen und berechnen sich die Kosten beim Lohnpflügen auf ungefähr 56—64 Mark pro Hektar bei einer Pflugfurche von 35 cm Tiefe. Meistens wird das Fowler'sche Zweimaschinensystem angewendet und der Dampfpflug von Unternehmern gemiethet. Das billigere Einmaschinensystem, welches in neuerer Zeit vervollkommnet ist, dürfte für größere Güter sich zur Selbstanschaffung eignen, da die den Dampfpflug treibende Locomobile zu vielen anderen wirthschaftlichen Zwecken zu verwenden ist. Nach einer Aufstellung vom Oberamtmann W. Rimpau in Schlanstedt kostete ihm im Jahre 1881 bei 96 Arbeitstagen die Dampfpflugarbeit mit dem Fowler'schen Zweimaschinensystem bei einer Furchentiefe von 32—40 cm pro Hektar ca. 41 Mark, wobei Verzinsung und Amortisation des ihm selbst gehörenden Apparates mit inbegriffen sind.

Fünfter Abschnitt.

Die Düngung der Zuckerrübe.

Da die Zuckerrübe in der verhältnißmäßig kurzen Zeit von 5—6 Monaten eine große Menge von organischer Substanz producirt, so macht sie auch demgemäß sehr hohe Ansprüche hinsichtlich der Pflanzennährstoffe im Boden. Es genügt ihr nicht ein Boden, welcher von Natur reich an denselben ist, sondern um ein großes Quantum von Rüben mit einem hohen Zuckergehalt zu erzielen, ist eine directe Zufuhr leicht von der Pflanze aufnehmbarer Nährstoffe unbedingt nöthig. Verschieden von anderen Pflanzen, hat die Rübe nur eine sehr beschränkte Fähigkeit, mit ihrem überaus wenig entwickelten Saugwurzelsystem die Bodenbestandtheile aufzuschließen, um die ihr nothwendige Nahrung zu gewinnen, und muß diese gleichsam fertig dargeboten und zweckmäßig im Boden vertheilt sein, um von ihr aufgenommen zu werden, wenn die Pflanzen nicht Seiten- und Nebenwurzeln bilden, also eine schlechte Form erhalten und die Erträge an Quantität sowie Qualität gering ausfallen sollen. Die Anwendung einer passenden Düngung ist deshalb hochwichtig für jeden Rübenbauer, um so mehr, da dieselbe mit Rücksicht auf die zu erzielende Qualität der Rübe ausgewählt werden muß.

In keiner Frage haben sich die Anschauungen der Zuckerfabrikanten und Rübenbauer in neuerer Zeit so geändert, wie

in Betreff der zulässigen Düngung für die Zuckerrüben und ist es vielfältigen Düngungsversuchen, angestellt von Agriculturchemikern oder praktischen Landwirthen unter Beihülfe und Leitung der ersteren, zu verdanken, daß manche veralteten und nicht begründeten Vorschriften in dieser Beziehung einen wesentlichen Wechsel erfahren haben. Von diesen zahlreichen Versuchen wollen wir nur an dieser Stelle außer den älteren Versuchen von Dr. Grouven und Dr. Hanamann besonders der ungemein umfassenden, auf zahlreichen verschiedenen Wirthschaften der Provinz Sachsen angestellten Versuche von Prof. Dr. Märcker erwähnen, denen sich die in mehreren Wirthschaften des Herzogthums Braunschweig ausgeführten von Prof. Dr. H. Schultze anschließen.

Ein Eingehen auf die Einzelheiten der Versuche glauben wir dem Leser ersparen zu können, um so mehr, da ja auch bei den Düngungsversuchen locale Verhältnisse eine große Rolle spielen und die häufig sich scheinbar widersprechenden Resultate ohne kritische Würdigung der betreffenden Verhältnisse nur zu Mißverständnissen und Unklarheiten Veranlassung geben, besonders da, wie schon erwähnt, die Zahl der verschiedenen Versuche eine ungemein große ist. Wir wollen deshalb die Erfahrungen über Rübendüngung, wie sie zur Zeit von Wissenschaft und Praxis als im Allgemeinen gültig anerkannt sind, in kurzen Sätzen voranstellen, ehe wir auf eine genauere Besprechung der einzelnen beim Zuckerrübenbau gebrauchten Düngemittel und die Form und Art ihrer Anwendung übergehen.

Als allgemeine Regeln für die Düngung der Zuckerrübe lassen sich nachstehende Sätze anführen:

1. Je ärmer ein Boden an leicht von der Rübe aufnehmbaren Pflanzennährstoffen ist und je weniger er in Folge dessen im Stande ist, Rüben von befriedigender Größe zu produciren, um so schlechter an Qualität für die Zuckerfabrikation sind auch diese Rüben.

2. Durch rationelle Düngung des Feldes lassen sich die Rübenerträge sowohl an Quantität als an Qualität bis zu einer noch nicht genau festgestellten Grenze steigern.

3. Die günstigen Erfolge einer solchen Düngung werden nur dann auftreten, wenn die drei wichtigsten Pflanzennährstoffe, Phosphorsäure, Stickstoff und Kali in geeigneter Form und einem angemessenen Verhältniß in derselben vorhanden sind, resp. dieses Verhältniß durch die Düngung im Boden hergestellt wird.

4. Im Allgemeinen vergrößert die Phosphorsäuredüngung den Ertrag nicht wesentlich oder nur bis zu einem gewissen Grade, beschleunigt aber besonders die Reife der Rübe und erhöht dadurch ihren Zuckergehalt und ihren Werth für die Fabrikation.

5. Eine Stickstoffdüngung sowohl in organischer als in unorganischer Form ist geeignet, die Quantität der Rübenernten sehr bedeutend zu vergrößern. Bei nicht richtiger Anwendung derselben kann jedoch die Qualität der Rüben dadurch schädlich beeinflußt werden, insbesondere wenn nicht gleichzeitig eine entsprechende Menge von Phosphorsäure angewendet wird.

6. Ueber die Anwendung der Kalidüngung, besonders über die beste Form derselben haben die Versuche, soweit sie die Staßfurter Kalisalze betreffen, noch nicht zu bestimmten Schlußfolgerungen geführt. Eine gleichzeitige Anwendung von Phosphorsäure und Stickstoff ist bei der Kalidüngung stets rathsam.

7. Eine Kalkzufuhr hat sich für alle Bodenarten, welche nicht reichlich mit diesem Stoffe versehen sind, durch die physikalische und chemische

Wirkung des Kalkes auf die Bodenbestandtheile als nützlich erwiesen.

Einen absolut besten Dünger für die Zuckerrüben giebt es nicht, da, wie bei allen anderen Pflanzen, jeder in den Boden gebrachte Dungstoff nur dann die gehoffte Wirkung ausüben wird, wenn das Feld nicht genügend mit den darin enthaltenen Nährstoffen versehen ist, und so ist denn der Rübenbauer auf praktische Versuche angewiesen, welche die Frage lösen sollen, welches Düngemittel oder welche Composition verschiedener Düngemittel unter den bestimmten localen Verhältnissen sich am rentabelsten in Hinsicht auf die zu erntende Rübenmenge zeigt, ohne die Qualität der Rüben wesentlich herabzudrücken.

Wir wollen hierbei gleich anfügen, daß Actienzuckerfabriken in dieser Beziehung einen etwas anderen Standpunkt einnehmen müssen als der Großgrundbesitzer, welcher für seine eigene Zuckerfabrik die Rüben baut. Die vielfältigen strengen und beschränkenden Vorschriften der ersteren ihren Actionären gegenüber in Betreff der Düngung, welche diese zu den Rüben anwenden dürfen, sind häufig nothwendig, wenn nicht durch Freigeben jeder Düngung von den Actionären und noch mehr von Denjenigen, welche nur Kaufrüben bauen und deshalb kein Interesse am Gewinn der Fabrik besitzen, große Quantitäten Rüben mit so geringem Zuckergehalt geliefert werden sollen, daß von einem Geschäftsnutzen bei der Zuckerfabrikation nicht mehr die Rede sein kann. Es werden diese beschränkenden Vorschriften um so strenger ausfallen und um so rücksichtsloser gehandhabt werden müssen, je zahlreicher die Actionäre sind und je kleiner das Areal ist, welches sie mit Rüben bebauen, weil alsdann die Controle, ob den Vorschriften Folge geleistet wird, um so schwieriger ist. Es läßt sich nicht verkennen, daß manche Fabriken in mißverstandenem Interesse und zu sehr beeinflußt vom technischen Dirigenten, dem natürlich der günstige Fortgang der Fabrikation vorzugsweise am Herzen liegt, in dieser Beziehung zu weit gehen, doch wird eine Besserung dieser Verhältnisse nicht ausbleiben, sie fängt schon an sich zu vollziehen,

da durch die Concurrenz der Fabriken unter einander jede Fabrik heute dahin streben muß, das zu verarbeitende Rübenquantum möglichst zu erhöhen.

Im Allgemeinen läßt sich sagen, daß die Furcht der alten Zuckerfabrikanten vor Dungrüben, d. h. solchen Rüben, welchen in irgend einer Form Dünger zugeführt ist, um sie im Wachsthum zu unterstützen, heut zu Tage vollständig überwunden ist. Wie wir es in dem allgemeinen Satze ausgesprochen haben, welcher den übrigen vorgestellt ist, hat man erkannt, daß zur Erreichung einer zufriedenstellenden Rübenernte von guter Qualität ein normales Wachsthum der Rübe nothwendig ist, und ein solches wird in zweiter Gahre nur auf Feldern zu erzielen sein, die sich in einem so hohen Kraftzustande finden, wie er in Wirklichkeit selten vorkommt.

Es läßt sich behaupten, daß im Großen und Ganzen, und zwar gilt dies besonders von den kleineren Rübenbauern, nicht genug käuflicher Dünger angewendet wird. Die Rübe ist eine Pflanze, welche jede passende Düngung sicher durch hohe Erträge bezahlt, und da die Arbeiten auf dem Rübenfelde, mögen die Rüben pro Hektar 16000 kg oder 32000 kg liefern, dieselben bleiben, so ist es als ein wirthschaftlicher Fehler anzusehen, wenn man beim Rübenbau nicht durch reichliche Zugabe von käuflichem Dünger den Ertrag möglichst zu steigern sucht.

Bestimmte Zahlen über die Menge des anzuwendenden Düngers lassen sich natürlich nicht geben, da die Art des gewählten Düngemittels darüber entscheidet, wir werden auch bei Besprechung der einzelnen Düngerstoffe noch näher darauf eingehen müssen. Deshalb wollen wir hier, um einen Anhaltspunkt zu gewähren, und da die Preise der käuflichen Düngemittel sich nach ihrem Gehalte an Nährstoffen richten, welche im Großhandel einen bestimmten, sich ziemlich gleichbleibenden Werth haben, nur die allgemeine Regel aufstellen, daß für Rüben in zweiter Gahre eine Zugabe von passendem käuflichem Dünger im Betrage von nicht unter 80 Mark pro Hektar zu empfehlen ist, wir halten 120 Mark keinesfalls für eine zu hohe Ausgabe,

sondern für durchaus rationell, weil damit in den meisten Fällen noch lange nicht die Grenze der rentabelen Düngeranwendung erreicht ist.

Zu den einzelnen Düngemitteln, welche für die Zuckerrüben Anwendung finden, übergehend, wollen wir zuerst die Verwendbarkeit des Stalldüngers ins Auge fassen. Wenn die direte Anwendung des Stalldüngers für die Zuckerrübe mehr oder weniger eine beschränkte ist und wohl auch bleiben wird, so darf man dessen Bedeutsamkeit für die Rübenwirthschaft überhaupt doch keineswegs unterschätzen. Wir haben schon vorher Gelegenheit genommen, darauf aufmerksam zu machen, daß die Rübe einen seit längerer Zeit cultivirten Acker zu ihrem Gedeihen verlangt, welcher reich an alter Kraft ist und sich geeignet erweist, durch zweckmäßige Bestellung in einen Zustand übergeführt zu werden, welchen man die Gahre des Ackers nennt. Unter alter Kraft versteht der Landwirth einen zum größten Theil chemischen Zustand des Bodens, welcher sich dadurch kennzeichnet, daß die Rückstände der früheren Düngungen und Ernten sich in einer solchen Beschaffenheit darin vorfinden, daß er der Culturpflanze eine reiche Menge von leicht aufnehmbarer Nahrung bietet. Der aus den Wurzelrückständen der Gewächse und der Stallmistdüngung entstandene Humus spielt hierbei eine große Rolle, die mineralischen Stoffe derselben sind Verbindungen unter einander und mit den Bodenbestandtheilen eingegangen, welche aufnehmbar durch die Pflanzenwurzeln sind und durch die Bearbeitung überall im Boden vertheilt sich vorfinden. Die sogenannte Gahre dagegen ist ein dem Gedeihen der Culturgewächse günstiger physikalischer Zustand des Bodens, zur Herbeiführung dessen die vorhin erwähnten Rückstände allerdings mitwirken, der sich aber neben der Beschattung durch gutbestandene Blattgewächse, wie Klee, Erbsen u. dergl., vorzugsweise durch eine geeignete Bodenbearbeitung herstellen läßt. Ist diese Bearbeitung richtig vollführt, so kann in den gelockerten Boden die atmosphärische Luft, die Wärme und die Feuchtigkeit leicht eindringen, letztere wird auch in trockener Zeit durch Condensation des Wasserdampfes

der Luft dem Boden zugeführt und es entsteht dadurch in demselben eine Zersetzung der mineralischen und organischen Bestandtheile; er erhält eine Lockerheit in allen seinen Schichten, ohne zu lose zu werden, und einen Feuchtigkeitszustand, welcher alle Culturarbeiten wesentlich erleichtert und den Gewächsen einen erwünschten Standort gewährt, so daß sie sich aus dem Samen rasch und kräftig entwickeln. Gahre und alte Kraft werden nun am sichersten eintreten auf einem Felde, welches in nicht zu langen Zeiträumen reichliche Düngungen von Stallmist erhält, und deshalb ist derselbe für das Rübenland unersetzlich; denn wollte man nur künstlichen Dünger verwenden, so würde auch die beste Bearbeitung bei dem Mangel an Humussubstanzen nicht mehr ausreichen, um den gewünschten Bodenzustand zu erzielen. Man baut deshalb die Zuckerrübe auch meistens in sogenannter zweiter Gahre oder in zweiter Tracht, d. h. das Feld wird zur Vorfrucht mit Stallmist gedüngt, weil so der Boden noch Kraft besitzt und die Ackergahre sich leicht herstellen läßt, und vermehrt den Reichthum an leicht aufnehmbaren Pflanzennährstoffen durch Zugabe von käuflichem Dünger.

Allerdings können nun auch Verhältnisse eintreten, unter denen eine directe Düngung der Rüben mit Stallmist angezeigt ist, und wird dies der Fall sein, wenn die Rüben sonst zu weit hinter der Stallmistdüngung zu stehen kommen würden. Besonders in thonigen, kalten Böden dient der Stallmist als Lockerungsmittel und erhöht ohne Benachtheiligung der Qualität der Rüben die Erträge sehr bedeutend, ja macht sie manchmal erst fähig, lohnende Rübenernten zu tragen. Eine Beigabe von Phosphorsäuredünger wird aber stets zu empfehlen sein. Es sind jedoch bei einer solchen frischen Stallmistdüngung für Rüben, wie sie besonders auf schwereren Bodenarten in Schlesien häufig angewendet wird, gewisse Regeln einzuhalten, wenn die Qualität der Rübenernte nicht dadurch verschlechtert werden soll. Als die erste und Hauptregel muß gelten, daß der Stallmist zu Rüben nie im Frühjahre, sondern stets im Herbste angewendet werde, damit er Zeit gewinnt, sich im Boden zu zersetzen, und

damit seine Rückstände durch die folgenden Ackerarbeiten sich innig mit den Bodentheilen mischen. Es darf ferner der Dünger nicht mit der Rajolfurche untergebracht werden, weil er sonst zu tief in den Boden vergraben wird, die Luft nicht auf ihn zersetzend einwirken kann, er sich in eine torfartige Masse verwandelt, und eine Vermischung mit dem Boden nicht erzielt wird, da die Bearbeitungsinstrumente bei allen anderen Arbeiten nicht zu solcher Tiefe wie der Pflug bei der Rajolfurche in den Boden dringen. Am zweckmäßigsten wird die Düngerausfuhr auf dem geschälten Stoppelfelde stattfinden und der Dünger durch eine *mitteltiefe Furche* in den Boden gebracht werden, der dann später die Rajolfurche folgt. Glaubt der Landwirth hierzu nicht genügende Zeit zu besitzen, so ist der Dünger auf die Getreidestoppel gleich nach dem Abernten des Getreides zu fahren, *flach* einzupflügen, und dann rechtzeitig die Rajolfurche auszuführen.

Eine *Frühjahrsdüngung* mit *Stallmist* ist den Rüben unter allen Umständen *schädlich*. In trockenen Frühjahren zersetzt sich der Dünger nicht, der Boden bleibt zu lose und die jungen Rübenpflanzen leiden dann leicht durch Trockenheit. Tritt hinterher eine Regenperiode ein, so fängt die Rübenpflanze, durch den sich zersetzenden Stallmist angeregt, an üppig zu wachsen, treibt stark ins Blatt, reift nicht aus und giebt zwar ein großes Quantum, aber Rüben, welche für die Zuckerfabrikation ungeeignet sind. Je später diese *neue Wachsthumsperiode* eintritt, um so schädlicher wird sich die Stallmistdüngung erweisen. Es bietet ferner der Stallmist im noch nicht zersetzten Zustande eine Brut- und Wohnstätte für viele den Rüben feindliche *Insecten* und *erschwert* die Arbeiten auf dem Felde, besonders die Anwendung der Drill- und Hackmaschinen. Eine solche Frühjahrsdüngung erzeugt auch meistens *beinige* Rüben und befördert das Auftreten von *Rübenkrankheiten*.

Wenn im Vorstehenden von Stallmistdüngung der Rüben gesprochen wurde, so ist darunter immer nur der *Rindviehmist*,

resp. derselbe vermischt mit Pferdedünger, wie dies in den meisten Wirthschaften üblich ist, verstanden; Schafmist darf zu Rüben auch nicht im Herbste verwendet werden, da er zu salz- und stickstoffreiche Rüben liefert.

Jauche kann zur Düngung der Rübenfelder nicht benutzt werden, ebensowenig Latrinendünger, da die Qualität der Rüben danach eine sehr schlechte wird.

Macht die Nähe großer Städte die Verwendung von Latrinendünger zu Rüben wünschenswerth, so muß derselbe zuvor mit Erde, Straßenkoth und Asche zu Compost verarbeitet werden, weil er hierdurch seine für die Qualität der Rübe schädlichen Eigenschaften verliert; das Gleiche gilt von allen anderen Düngerarten, welche ähnliche Wirkungen befürchten lassen. Bei jeder Compostbereitung ist der Zusatz von Gyps oder Kainit, letzterer ist für Rübencompost vorzuziehen, anzurathen, um das bei der Zersetzung der Compostmaterialien frei werdende Ammoniak zu fixiren und Verluste an düngenden Stoffen zu verhüten. Poudrette, d. i. getrocknete menschliche Excremente in Pulverform, wird in gleicher Weise wie die ebenso stickstoffreichen käuflichen Düngemittel angewendet.

Für die der Zuckerfabrik naheliegenden Wirthschaften liefern die Fabrikrückstände, wie vorzugsweise der Scheideschlamm, die Rübenerde und die Ablagerungen der Fabrikwässer in den Schlammbassins, ein in großer Menge zur Disposition stehendes und ihres Gehaltes an Stickstoff, Kali, Phosphorsäure und Kalk wegen sehr werthvolles Compostmaterial.

Die käuflichen Pulverdünger werden zu den Zuckerrüben vorzugsweise deshalb mit Vorliebe angewendet, weil ihre Benutzung bequem ist, und man jederzeit, je nach dem Kraftzustande des Feldes, den einen oder den anderen Pflanzennährstoff in beliebiger Menge in den Boden bringen kann.

Das bekannteste dieser Düngemittel ist der Peruguano, und zwar wird beim Rübenbau fast nur aufgeschlossener Peruguano angewendet, weil dessen Gehalt mit 7 % Stickstoff und 9 % Phosphorsäure von den Fabrikanten garantirt wird,

derselbe ein gleichmäßiges Pulver bildet und somit ohne weitere Vorbereitung ausgestreut werden kann. Ohne Peruguano würde heut zu Tage der Rübenbauer in vielen Gegenden nicht glauben wirthschaften zu können, da derselbe auf fast allen Bodenarten von günstigstem Erfolge sich zeigt, was wohl in der innigen organischen Mischung seiner Phosphorsäure- und Stickstoffbestandtheile seinen Grund hat, da eine derartig gleichmäßige Mischung durch mechanische Mengung nicht zu erzielen ist.

Das mit gleichem Gehalt der wichtigsten Nährstoffe wie der Peruguano herzustellende Ammoniak-Superphosphat ist aus dem oben angeführten Grunde nicht so sicher in seiner Wirkung, auch ist wahrscheinlich eine längere Zeit zur Umbildung der Ammoniaksalze in salpetersaure Salze im Boden nothwendig und nur letztere Form der Stickstoffnahrung scheint direct aufnehmbar von den Rüben zu sein. Da im thätigen Rübenboden diese Zersetzung immerhin aber in den meisten Fällen rasch genug stattfindet, und die Pflanzennährstoffe im Ammoniak-Superphosphat bedeutend billiger sind als im Peruguano, so wird dieses Düngemittel doch sehr viel zu Rüben angewendet, und zwar meistens in Zusammensetzungen, in denen sich Stickstoff und Phosphorsäure verhalten wie 9 : 9, 5 : 10, 4 : 12 und 3 : 14. Manche Fabriken stellen Ammoniak-Superphosphate in der Weise her, daß bei gleichbleibendem Stickstoffgehalte ein Theil des schwefelsauren Ammoniaks ersetzt wird durch organische stickstoffreiche Substanzen, wie Hornabfälle, Blut u. dergl. Findet hierbei eine innige Mengung dieser Stoffe statt, so ist die Düngewirkung eine sehr gute und erfreuen sich derartige Präparate in vielen Gegenden auch einer großen Beliebtheit. Ledermehl zu diesem Zwecke anzuwenden, ist verwerflich und als Verfälschung anzusehen, da dasselbe trotz seines hohen Stickstoffgehaltes sich im Boden nur sehr langsam zersetzt.

Recht häufig wird in neuerer Zeit der Blutdünger, aus getrocknetem und gemahlenem Blute mit Zusatz eines Superphosphats bestehend angewendet, welcher meistens 6 % Stickstoff

und 9 % Phosphorsäure enthält, sich rasch zersetzt und trotz seines organischen Ursprungs die Qualität der Rüben nicht schädigt, sondern sich durch rasche und sichere Wirkung auf Ertrag und Zuckergehalt auszeichnet.

Fischguano und Fleischmehle werden selten benutzt, und schließt man sie, um eine raschere Düngewirkung zu erzielen, am besten mit Schwefelsäure auf, wodurch ihre Pflanzennährstoffe leichter löslich werden.

Den Uebergang zu den Superphosphaten bildet das Knochenmehl, das aber seiner selbst im gedämpften Zustande langsamen Düngewirkung wegen, welche es demgemäß für Winterfrüchte recht empfehlenswerth erscheinen läßt, selten beim Zuckerrübenbau Anwendung findet.

Die Superphosphate dagegen spielen bei der Rübendüngung eine große Rolle, besonders deshalb, weil die meisten Culturböden durch den Jahrhunderte lang betriebenen Getreidebau arm an Phosphorsäure geworden sind, die Zuführung dieses Nährstoffes also einmal dem Mangel daran abhilft, und ferner, weil, wie schon früher erwähnt, die Phosphorsäuredüngung für die Reife und Qualität der Rüben eine hohe Bedeutung besitzt. Für den Rübenbau, bei welchem es sich um Darbietung direct von den Pflanzen aufnehmbarer Nährstoffe handelt, sind die Superphosphate mit nur wasserlöslicher Phosphorsäure vorzuziehen und finden vorzugsweise folgende Fabrikate Anwendung: Superphosphate aus Knochenkohle mit 12—17 %, aus Mejillonesguano mit 20—22 %, aus Bakerguano mit 18 % und aus Estremaduraphosphat mit 14—16 % in Wasser löslicher Phosphorsäure.

Die Anwendung aller dieser genannten Pulverdünger findet am zweckmäßigsten im Frühjahre statt. Es ist zwar in der Provinz Sachsen vielfach üblich, die reine Phosphorsäuredüngung, also die Superphosphate, im Herbste auf die Rajolfurche auszustreuen, in der Meinung, daß sich die Phosphorsäure dadurch in dem Boden besser verbreitet, die Versuche von Prof. Dr. Märcker haben aber gezeigt, daß dies Verfahren keinen

Vortheil bietet. Dagegen dürfte es zweckmäßig sein, die Superphosphate im Frühjahre auf die Rajolfurche kurz vor dem Abeggen des Feldes auszustreuen, um sie durch letztere Arbeit mit dem Boden zu vermischen. Die stickstoffhaltigen Pulverdünger bringt man zu gleicher Zeit oder kurz vor der Saat auf den Acker und vermischt sie durch die eigentlichen Bestellungsarbeiten mit der Ackerkrume.

Jede Kopfdüngung der bereits aufgegangenen Rübenpflanze ist zu unterlassen, da die Qualität der Rüben darunter leidet oder der Dünger nicht zur völligen Ausnutzung gelangt. Der Pulverdünger muß trocken sein, weil er sich nur in diesem Zustande leicht und regelmäßig, besonders wenn man Düngerstreumaschinen verwendet, vertheilen läßt. Statt der Säetücher, welche vorzugsweise bei feuchtem Superphosphat und aufgeschlossenem Guano leicht leiden, wendet man Streukasten an, welche in bequemer Form aus verzinktem Eisenbleche construirt sind und mit Lederriemen an den Schultern des Arbeiters befestigt werden. Damit die nothwendige gleichmäßige Vertheilung des Düngers bei dem Ausstreuen mit der Hand stattfindet, ist es zweckmäßig, die Düngermenge zu theilen und einen Theil derselben der Länge, den anderen der Quere nach über das Feld zu streuen. Die Versuche, welche man angestellt hat, den Dünger dicht an die Rübenreihen zu drillen um eine bessere Ausnutzung desselben durch die Rüben zu erreichen, haben sich nicht bewährt, da im Gegentheil die Keimung der Rübenkerne leicht dadurch gefährdet werden kann.

Von den nur stickstoffhaltigen käuflichen Pulverdüngern kommt schwefelsaures Ammoniak und Chilisalpeter zur Anwendung, und zwar vorzugsweise der letztere, welcher seiner sicheren und raschen Wirksamkeit wegen empfehlenswerther ist. Die Furcht vor der qualitätsschädigenden Wirkung des Chilisalpeters ist nach den schon mehrfach erwähnten neueren, mehrere Jahre hintereinander fortgesetzten Versuchen, bei rationeller Anwendung desselben unbegründet und wohl vorzugsweise auf die früher beliebte Kopfdüngung der schon aufgegangenen Rüben zurückzuführen,

die durchaus verwerflich ist. Nach den beregten Versuchen war die Wirkung selbst einer starken Chilisalpeterdüngung auf den Zuckergehalt und den Quotienten der Rüben derartig, daß sich ein Zurückgehen des ersteren und eine Verschlechterung des letzteren aus keiner der Versuchsreihen nachweisen ließ; auch die Haltbarkeit resp. die Abnahme des Zuckergehaltes bei dem Aufbewahren war bei diesen Rüben nicht anders wie bei denen, welche keine Chilisalpeterdüngung erhalten hatten. Allerdings darf die Düngung mit Chilisalpeter nie allein angewendet werden, sondern es muß stets eine Beigabe von Phosphorsäure erfolgen. In solcher Weise aber benutzt hat der Chilisalpeter den großen Vortheil, so rasch wie kein anderes Düngemittel die Vegetation der jungen Rübenpflanze zu befördern und ihr über die erste Jugendperiode, in welcher die schwache Pflanze vielen Gefahren ausgesetzt ist, rasch hinweg zu helfen. Im Allgemeinen dürften 200 kg Chilisalpeter pro Hektar, vor der Aussaat der Rübenkerne auf den Acker gebracht, das Maximum der Chilisalpeter-Anwendung sein, wenn auch nach den Versuchen größere Mengen zulässig sind. Schon 100 kg pro Hektar werden sichtbare günstige Wirkungen ausüben, sich reichlich bezahlt machen und dürfte hierbei, wenn eine genügende Phosphorsäuredüngung gegeben wird, durchaus keine Gefahr für die Qualität der Rüben zu befürchten sein. Die frühzeitige Anwendung der stickstoffhaltigen Düngemittel hat bei ihrer raschen Löslichkeit im Boden keinen Vortheil und ist deshalb das Verfahren, dieselben im Herbste auszustreuen, welches in einigen Gegenden beliebt ist (in der Magdeburger Börde wurden sogar bis 400 kg pro Hektar im Herbste mit der Rajolfurche eingepflügt, weil man hierdurch den gefürchteten schädlichen Folgen dieser Düngung auf den Zuckerrübengehalt der Rübe vorbeugen wollte), nicht zu empfehlen.

Die vorhin erwähnten Pulverdünger werden häufig im Gemenge angewendet, wenigstens Superphosphate und Guano, um so ein Gemisch von gewünschtem Nährstoffgehalt herzustellen. Chilisalpeter wird seiner krystallinischen Form wegen meistens

besonders ausgestreut, doch fangen in neuerer Zeit einige Fabriken an, ihren Actionären ein Düngergemenge zu liefern, in welchem auch Chilisalpeter vorhanden ist, um dieselben so zu zwingen, ihn zu richtiger Zeit anzuwenden.

Was das zweckmäßigste Verhältniß von Stickstoff und Phosphorsäure betrifft, welches den Rüben im Dünger gegeben wird, so war früher aus Furcht vor jeder Stickstoffdüngung meistens das Verhältniß 1 Stickstoff zu 3 Phosphorsäure üblich, jetzt dagegen findet man zum Vortheile der Rübenproducenten meistens das Verhältniß von 1 : 2 oder von 2 : 3 angewendet, ja in einzelnen Gegenden, besonders dort, wo nur aufgeschlossener Guano beliebt ist, oder Chilisalpeter in größeren Mengen zur Benutzung kommt, findet das Verhältniß von 1 : 1 statt. Wir würden im Allgemeinen ein Verhältniß von 1 : 2 empfehlen, bei welchem Rübenproducent und Fabrikant sich gleich gut stehen werden. Es kann hierbei, besonders bei stärkerer Dunganwendung, ein Theil des Stickstoffs bis zu 200 kg pro Hektar in Form des Chilisalpeters gegeben werden. Es würde sich danach im Allgemeinen pro Hektar eine Menge von ca. 30 kg Stickstoff und 60 kg wasserlösliche Phosphorsäure als Rübendüngung empfehlen, welche jedoch unbeschadet der Qualität der Rübenernte im Stickstoffgehalt noch erhöht werden kann. Nach den üblichen Preisen der Pflanzennährstoffe in den Pulverdüngern erfordert diese Düngung eine Ausgabe von 90—100 Mark pro Hektar, was mit den früher empfohlenen Aufwendungen ziemlich übereinstimmt. Eine solche Düngung wird, sowohl in der Menge als im Werthe, annähernd erreicht durch 200 kg Chilisalpeter und 400 kg Superphosphat von mittlerem Gehalte, oder durch 400 kg aufgeschlossenen Peruguano und 200 kg Superphosphat, und ist dieselbe, soweit eine solche Begrenzung überhaupt möglich ist, als für die meisten Verhältnisse rentabel zu bezeichnen, muß aber den localen Verhältnissen stets angepaßt werden.

Als Kalidüngung für Rüben war in früheren Zeiten Holzasche sehr beliebt und von nicht zu leugnender Wirksamkeit,

was auch leicht erklärlich erscheint, wenn wir bedenken, daß neben anderen Salzen in der Laubholzasche durchschnittlich 10 % Kali und 6,5 % Phosphorsäure enthalten sind, und ein großer Theil ihrer Wirksamkeit auf den Gehalt an letzterem Pflanzennährstoffe zurückzuführen sein dürfte. Schon seit längerer Zeit ist bei dem Ueberhandnehmen des Kohlenbrandes Holzasche in größeren Mengen nicht mehr zu bekommen, und es wurde deshalb die Entdeckung der Staßfurter Kalisalze mit großer Freude von den Rübenproducenten begrüßt, welche durch deren Anwendung reichere Rübenerträge erhofften, um so mehr, da man durch Düngung mit denselben der gefürchteten Rübenmüdigkeit glaubte entgegenarbeiten zu können. Man ging hierbei von dem Gedanken aus, daß die große Entnahme von Kali durch die Rübenernten den Boden allmählich an diesem Nährstoff, soweit er aufnehmbar von den Pflanzenwurzeln ist, erschöpft habe, besonders im Untergrunde, und daß deshalb der Boden nicht mehr im Stande sei, befriedigende Rübenernten zu liefern. Es haben sich diese auf die Staßfurter Kalisalze gesetzten Hoffnungen im Großen und Ganzen nicht bewährt, woran zum Theil allerdings die Form, in welcher das Kali darin enthalten ist, Schuld tragen dürfte. Durch die Untersuchungen von Dr. Liebscher in Halle a/S. ist festgestellt, daß die chemische Analyse des rübenmüden und gesunden Bodens in benachbarter Lage und von scheinbar gleicher Beschaffenheit keinen nennenswerthen Unterschied im Kaligehalt zeigt, auch ist durch die eingehenden Untersuchungen von Prof. Dr. J. Kühn constatirt, daß rübenmüder Boden nach Tödtung der Nematoden gesunde Rüben producirte. Wenn wir demnach auch nun die Erscheinungen der Rübenmüdigkeit vorzugsweise auf das Auftreten der an den Wurzeln schmarotzenden Rübennematoden zurückführen müssen, so ist damit nicht gesagt, daß ein Zurückgehen der Rübenerträge auf einem Felde, selbst bei dem relativ nicht geringen Gehalte normaler Rübenböden an von den Pflanzen aufnehmbaren Kali, welcher etwa auf 0,2 % anzunehmen und für 100 und mehr Rübenernten

ausreichend ist, nicht durch Erschöpfung an Kali durch die voraufgegangenen Rübenernten bewirkt sein kann.

Eine Rübenernte von 30000 kg Rüben pro Hektar und 8000 kg Blättern und Köpfen entzieht dem Boden 72 kg Stickstoff, 169 kg Kali, 33 kg Kalk und 34 kg Phosphorsäure, also bedeutende Mengen an Kali, welche durch die regelmäßigen Stallmistdüngungen allein bei nur etwas ausgedehntem Rübenbau sich nicht ersetzen lassen. Um einer Verarmung des Bodens an diesem wichtigen Nährstoffe vorzubeugen, scheint es demnach rathsam, stets mit Staßfurter Salzen Versuche bei Rüben anzustellen, um zu erfahren, ob nicht etwa schon die Grenze erreicht ist, wo nicht mehr genügend Kali im Boden vorhanden, um ertragreiche Ernten zu produciren, was sich dann in der Wirksamkeit der Kalisalze unzweifelhaft zeigen wird. Mit Recht hat auch Prof. Märcker darauf aufmerksam gemacht, daß die Kalisalze erst dann zur richtigen Wirkung kommen werden, wenn die anderen wichtigsten Pflanzennährstoffe, Stickstoff und Phosphorsäure, an denen der Boden noch leichter erschöpft wird, in reichlichem Maße und in aufnehmbarer Form vorhanden sind; auch scheint thatsächlich die Anwendung der Kalisalze in Verbindung mit reichlichen Mengen von Phosphorsäure und Stickstoff günstigere Erfolge zu zeigen. Es liegen freilich auch Beobachtungen vor, nach welchen die alleinige Anwendung der Kalisalze vortheilhaft, sowohl auf Quantität, als Qualität des Rübenertrages gewirkt hat, in den meisten Fällen ließ sich aber ein günstiger Einfluß dieser Düngung nicht feststellen und sind deshalb, ehe man größere Mengen davon verwendet, kleinere Vorversuche damit anzustellen. Von den Staßfurter Kalisalzen werden vorzugsweise rohes schwefelsaures Kali mit 9—12 %, roher Kainit mit 12—13 %, rohe schwefelsaure Kalimagnesia mit 15—18 % Kali angewendet, auch wohl bei weiteren Entfernungen vom Bezugsorte die concentrirten Salze, weil dadurch an Fracht gespart wird. Da fast alle Staßfurter Düngesalze Beimengungen von Chlornatrium und Chlormagnesium zeigen, welche schädlich für die Qualität der

Rüben wirken können, so müssen dieselben im Herbste, spätestens im Winter auf die Rajolfurche in der Menge von 400—800 kg pro Hektar ausgestreut werden, damit diese Salze, welche vom Boden nicht absorbirt werden, durch die Feuchtigkeit allmählich ausgelaugt und abgeführt werden können.

In neuerer Zeit ist der Kali-Natronsalpeter mit 15 % Stickstoff und 8 % Kali in den Handel gebracht worden, und zeigen damit angestellte Versuche, besonders die von Prof. Dr. Drechsler in Göttingen publicirten, einen günstigen Einfluß des darin enthaltenen Kali's, gegenüber dem nur aus salpetersaurem Natron bestehenden Chilisalpeter.

Um die Wirksamkeit der Kalisalze zu erhöhen, dürfte es sich besonders empfehlen, dieselben auf der Dungstätte mit dem Stallmiste durch Ueberstreuen zu vermischen, weil sie alsdann mit demselben zu den Vorfrüchten für die Rüben angewendet, weit besser im Boden vertheilt werden und Zeit haben, in eine für die Rüben aufnehmbare Verbindung mit den Boden- und Düngerbestandtheilen sich umzusetzen. Nach kürzlich veröffentlichten Untersuchungen der agriculturchemischen Versuchsstation zu Halle a/S. eignet sich dazu besonders der Kainit, welcher ausgezeichnete Ammoniak bindende Eigenschaften besitzt und deshalb zum Ausstreuen in Ställen und auf der Düngerstätte zum Conserviren des Stallmistes empfehlenswerth erscheint, was durch die Versuche von W. Rimpau in Schlanstedt sich bestätigt hat.

Die Melasseschlempe mit beinahe 2 % Kali und 0,5 % Stickstoff, die Elutionslauge mit 0,4 % Stickstoff und 1,7 % Kali sind gleichfalls als kalireiche Düngemittel anzusehen. In dieser wässerigen Lösung und in den organischen Verbindungen kommt nach praktischen Erfahrungen das Kali zur Wirkung, doch wendet man beide Düngemittel nicht gern für Zuckerrüben an, da durch die sonst in ihnen enthaltenen Beimengungen der Salzgehalt des Rübensaftes zu sehr erhöht wird.

Gypsdüngung wird direct nicht gern für Rüben

angewendet, weil man gypshaltige Rübensäfte, welche sich schwer verarbeiten, befürchtet.

Kalk ist ein wichtiger Pflanzennährstoff und muß wegen seiner Wirkung auf die Absorptionskraft des Bodens und Bildung von Pflanzennährstoffen durch Zersetzung der organischen und unorganischen Bodenbestandtheile in jedem guten Rübenboden vorhanden sein. Für schwere thonige Bodenarten ist eine directe Kalkdüngung mit gebranntem und an der Luft zu Pulver zerfallenem Kalke anzurathen, weil der Boden dadurch lockerer und artbarer wird, indem er seine Bündigkeit verliert. Nach Untersuchungen von Wollny bilden sich bei der Zumischung des Aetzkalkes zum Erdboden lose flockige Aggregate in letzterem, welche allen auf ihre Zerstörung hinwirkenden Einflüssen auf Jahre hinaus widerstehen. Im Gegensatz dazu beeinträchtigen viele künstliche Düngemittel, besonders solche, welche kohlensaure Alkalien enthalten, nach Mayer und Hilgard die Krümelbildung des Bodens sehr wesentlich und machen ihn in seinen feinsten Theilen dichter, was auch die Kalisalze und der Chilisalpeter nach ihrer Absorption oder Auswaschung veranlassen; es dürfte deshalb selbst auf den besseren, an und für sich kalkhaltigen Rübenböden, welche viel käuflichen Dünger erhalten, da eine krümelige Structur der Ackerkrume für das Gedeihen der Rüben höchst wesentlich ist, eine zeitweise Aetzkalkdüngung angezeigt sein.

Aehnlich wie der Aetzkalk, wenn auch in geringerem Maße, wirkt der Mergel, der, wie bekannt, in weit größeren Quantitäten angewendet wird.

In den meisten Fällen wird den Zuckerrübenäckern der nöthige Kalk durch Verwendung des Scheideschlammes der Zuckerfabriken zugeführt, da derselbe in großen Massen gewonnen wird. Bei der Annahme, daß pro 100 kg Rüben nur 1 kg Kalk gebraucht und dadurch 4 kg Scheideschlamm gewonnen wird, liefert eine Fabrik mit 200 000 kg täglicher Rübenverarbeitung 8000 kg Scheideschlamm pro Tag. Es enthält der Schlamm außer dem Kalk fast die Gesammtmenge der

in den Saft der Rüben übergegangenen Phosphorsäure und außerdem einen großen Theil des Eiweißes des Saftes. Allerdings war der bei dem früheren Preßverfahren gewonnene Scheidekalk weit stickstoffreicher als derjenige, welcher aus dem Diffusionsverfahren resultirt, welcher letzterer nur 0,15—0,2 % Stickstoff besitzt. Der Gehalt des Scheideschlammes, oder, wie er auch wohl genannt wird, der Schlammpresse an Phosphorsäure, ist auf etwa 1,5 % zu veranschlagen.

Die Wichtigkeit des Kalkes für den Rübenacker hat in neuerer Zeit dazu geführt, den in manchen Gegenden sich vorfindenden Süßwasser-Muschelkalk als Düngung vor der Aussaat der Rüben zu benutzen. Dieser Muschelkalk mit einem Gehalte von 80—90 % kohlensaurem Kalk wird in der Menge von ca. 2000 kg pro Hektar in gestoßenem oder wenn er sich lose vorfindet, in grobpulverigem Zustande ausgestreut und hat gute Erfolge in Hinsicht auf Qualität und Quantität der geernteten Zuckerrüben ergeben.

Sechster Abschnitt.

Die Aussaat der Rübenkerne.

Wenn im Frühjahre die passende Zeit zur Aussaat der Rübenkerne gekommen ist, muß die letzte Vorbereitung des Feldes und das Auslegen der Kerne mit aller Kraft, welche die Wirthschaft aufzubieten vermag, in Angriff genommen und gefördert werden. In Mitteldeutschland ist der Beginn der Saatzeit für Rüben, je nach der Frühjahrswitterung, Anfang oder Mitte April und spätestens bis Mitte Mai muß dieselbe beendet sein. Es spielen hierbei selbstverständlich die Witterungsverhältnisse eine große Rolle, doch wird im Allgemeinen eine frühe Aussaat bis Ende April sich am vortheilhaftesten erweisen. Der Boden muß sich allerdings genügend erwärmt haben, da der Rübensamen der hohen Temperatur von 9,4° C. zum Keimen bedarf und nichts schädlicher ist, als wenn die Rübenkerne im aufgequollenen Zustande, ohne zu keimen, wochenlang im Boden liegen, weil sie alsdann sehr leicht dem Ungeziefer, besonders den Drahtwürmern und Tausendfüßen, zum Opfer fallen. Da sich aber die Witterung nie vorher bestimmen läßt, und die früh gesäeten Rüben meistens einen großen Vorsprung in der Vegetation vor den später gesäeten besitzen, diese auch im jugendlichen Zustande durch Trockenheit bei dem höheren Stande der Sonne leichter leiden, so wird der größere Rübenbauer stets zeitig mit der Saat beginnen müssen,

um so mehr, da die letzten Rüben doch erst mehrere Wochen später als die zuerst gesäeten zur Bestellung kommen. Im Durchschnitt der Jahre wird auch die früher gesäete Rübe sicherer sein und größere Erträge gewähren, selbst wenn einige Maifröste eintreten sollten. Selten ist hierbei die Saat vollständig verloren, da die dicht stehenden jungen Rübenpflanzen, welche noch nicht verzogen sind, sich gegenseitig schützen und genügend Pflanzen verschont bleiben, um einen befriedigenden Rübenstand zu gewährleisten. Ja selbst ein nothgedrungenes Neubestellen des Feldes in einzelnen Fällen wird nie die Vortheile der zeitigen Saat aufheben, da ja dann eben diese zweite Aussaat so früh stattfindet wie eine etwaige späte Bestellung überhaupt, während, wenn durch ungünstige Verhältnisse die Neubestellung einer späten Saat sich nothwendig erweisen sollte, von solchen Anfang Juni gesäeten Rüben nur unter besonders günstigen Verhältnissen ein befriedigender Ertrag zu erhoffen ist. Der Rübensamen braucht seiner starken holzigen Umhüllung wegen bedeutende Mengen von Feuchtigkeit, um aufquellen und keimen zu können, die Kerne nehmen 120,5 % ihres eigenen Gewichtes Wasser auf und ist deshalb eine Bestellzeit, während welcher der Boden noch genügende Winterfeuchtigkeit bewahrt hat, zum raschen Aufgehen der Rübenkerne ungemein erwünscht.

Der Rübensamen des Handels, die sogenannten Rübenkerne, ist ein complicirtes Gebilde, welches 1—6 Einzelfrüchtchen enthält. Schon vor der Reife sind die 5 oder 6 Blüthen an ihrer Basis mit einander verwachsen und bilden dann schließlich einen Gesammtkörper, welcher mehrere verschlossene Höhlen enthält, in deren jeder ein glänzend braun gefärbtes Samenkorn sich befindet. Beim Keimen schwillt der Samen auf, sprengt die gemeinsame Hülle des Kernes und entwickelt sich zur Pflanze. Dieser eigenthümliche Bau des Rübenkernes erschwert die Beurtheilung seiner Güte und Brauchbarkeit ungemein, denn während bei allen anderen landwirthschaftlichen Sämereien aus jedem Samenkorn nur eine Pflanze sich entwickelt, kann die Anzahl der Pflanzen bei einem

Rübenkerne zwischen 1—6 schwanken, und es ist natürlich ein großer Unterschied bei der Bemessung der Aussaatmenge, wieviel junge Pflanzen aus einem bestimmten Quantum Samen sich entwickeln. Die holzige Hülle des Rübenkernes, welche in keinem bestimmten Verhältniß zu der Ausbildung der einzelnen Samenkörner steht, läßt, wie Versuche von Breitenlohner zeigen, das specifische Gewicht des Rübenkernes als Maßstab seiner Güte nicht als brauchbar erscheinen, und wenn auch nach den Untersuchungen von Briem mit der Größe der Kerne ihre Keimfähigkeit und die Kraft der daraus zu erzielenden Pflanze zunimmt, so giebt andererseits ein bestimmtes Gewicht von Kernen mittlerer Größe durchschnittlich die meisten Pflanzen und ist deshalb der große Samen im Verhältniß viel zu kostspielig.

In der Praxis hat man nun meistens die Güte des Samens bestimmt nach der Anzahl der Keime, welche 100 Rübenkerne liefern, wobei 150 Keime als mittlere, 170—180 als sehr gute Keimfähigkeit angenommen wurde. Mit Recht hat aber Oberamtmann W. Rimpau in Schlanstedt darauf aufmerksam gemacht, daß nicht das Verhältniß der Anzahl von Fruchtknäulen zu der der Keime, sondern der Gewichtseinheit der Samen zur Anzahl der Keime garantirt werden muß, wenn man sicher gehen will, guten Samen zu erhalten, da der Rübensamen allgemein nach Gewicht verkauft und ausgesäet wird. Es spielt hierbei ferner auch der Wassergehalt der Rübenkerne, deren holzige Hülle große Mengen von Feuchtigkeit aufnehmen kann, eine wesentliche Rolle.

Auf der landwirthschaftlichen Versuchsstation zu Halle a. S. sind zahlreiche Untersuchungen über die Verunreinigungen, den Feuchtigkeitsgehalt, die Keimkraft u. s. w. des Zuckerrübensamens in den letzten Jahren angestellt, aus denen wir nachstehende Zahlen, welche den großen Einfluß der Jahreswitterung auf den Gebrauchswerth des Samens zeigen, folgen lassen:

		Minimum.	Maximum.	Mittel.
Verunreinigungen	1881	0,7	6,5	3,0 %
„	1882	0,9	30,3	2,8 „
Feuchtigkeit	1881	9,2	20,5	13,0 „
„	1882	9,5	18,6	14,9 „
Keimfähigkeit	1881	66,0	272,0	151,0 „
„	1882	114,0	246,0	192,0 „
1 kg hat Körner	1881	14 437	72 848	51 624 „
1 „ „ „	1882	34 667	63 133	49 023 „
1 kg hat Keime	1881	30 272	115 785	75 872 „
1 „ „ „	1882	43 206	124 358	94 160 „
Von 100 Körnern ungekeimt	1881	8	32	18 „
Von 100 Körnern ungekeimt	1882	8	31	17 „

Es dürfen nach diesen Untersuchungen 150 % als mittlere Keimfähigkeit und ein Wassergehalt von 13 bis 14 % als zulässiges Maximum anzusehen sein, da Samen mit wesentlich mehr als 15 % Feuchtigkeit schon nach wenigen Tagen in einem gut verstöpselten Glase schimmelte.

Ein guter Rübensamen soll möglichst trocken und gut ausgereift sein. Man kann aus dem äußeren Zustande der Fruchthülle auf einen genügenden Reifegrad schließen, wenn der Fruchtknäuel eine bräunliche Farbe zeigt und beim Durchschneiden desselben die eigentlichen Samen, wohlausgebildet, von schwarzbraunem, glänzendem äußeren Ansehen sind und einen trockenen weißen und mehligen Inhalt zeigen.

Zu den landwirthschaftlichen Arbeiten bei der Aussaat selbst übergehend, ist zu bemerken, daß das abgeeggte Rübenfeld, da es an der Oberfläche wieder etwas fest geworden ist, gelockert werden muß; es geschieht dies entweder mit der sogenannten Löffelegge, einer schweren Egge mit nach vorn gebogenen und hinten ausgehöhlten Zinken, oder mit dem Krümmer oder Exstirpator, wodurch auch zugleich eine Vertilgung des inzwischen gekeimten Unkrautes stattfindet. Die durch diese Instrumente heraufgebrachten Erdschollen müssen nun durch die folgenden Arbeiten zerkleinert werden, was, wenn

der Boden gut durchgefroren und nicht zu schwer und zu sehr ausgetrocknet ist, mit passenden Instrumenten keine Schwierigkeiten hat. Das wichtigste Geräth für diesen Zweck ist die Walze, und zwar sowohl Ringel- als Glattwalze, welche beide bei der Rübencultur Anwendung finden, am besten in dreitheiliger Form, weil sie dadurch den Unebenheiten des Bodens sich besser anschmiegen können, der Druck energischer wird und beim Umwenden kein so starkes Zusammenschieben der Oberfläche des Bodens stattfindet. Egge und Ringelwalze müssen abwechselnd so oft angewendet werden, bis der Acker klar und fein geworden ist und den erwünschten Zustand für das Einbringen des Samens, nämlich oben fest und unten locker, erhalten hat. Als letzte Vorarbeit, nachdem das Feld mit sogenannten Fein- oder Poliereggen übergangen ist, welche bei geringer Größe nur 13—15 cm auseinanderstehende, ca. 10 cm lange Zinken besitzen und deren mehrere von einem Pferde gezogen werden, benutzt man gern die dreitheilige schwere Glattwalze, um die Oberfläche für den Gang der Säemaschine zu ebenen. Bei trockener Zeit und scholligem Acker darf jedoch das Bearbeiten des Bodens nicht zu weit getrieben werden, so daß die Oberfläche eine pulverige Beschaffenheit erhält; in solchem Acker finden die Rübenkerne nicht genug Feuchtigkeit zum Keimen, da der Boden sie nicht fest genug umschließt, und bei eintretendem Regen bildet sich dann meistens die für das Durchbrechen der Keime so verhängnißvolle und vom Rübenbauer so gefürchtete Kruste auf dem Rübenfelde. Bei nassem Wetter müssen alle diese Arbeiten ausgesetzt werden, da das Land sonst nie fein wird und stets schollig bleibt, auch die Schollen leicht so erhärten, daß sie im Sommer nicht mehr zerfallen.

Möglichst unmittelbar hinter dem letzten Walzenzuge muß die Aussaat der Rübenkerne stattfinden, weil bei eintretendem Regenwetter sonst die glatte und feingekrümelte Oberfläche des Rübenfeldes zusammenschwemmt, auch die Unkrautsamen eher als die Rübensamen keimen, resp. die daraus

entstehenden Pflänzchen im Wachsthume einen zu großen Vorsprung bekommen, wodurch die erste Hackarbeit ungemein erschwert und die junge Rübenpflanze geschädigt wird.

Zur Aussaat wird jetzt in allen größeren Wirthschaften die Drillmaschine angewendet, in vielen Gegenden aber, besonders dort, wo der Rübenbau noch nicht lange eingeführt ist, sowie bei den kleineren Landwirthen findet noch vielfach die Handsaat statt. Letztere ist immer Horst- oder Platzsaat, mit der Drillmaschine dagegen können die Kerne in fortlaufender Reihe ausgestreut oder gedibbelt werden, da eine dazu dienende Vorrichtung an jeder Drillmaschine leicht anzubringen ist und von den meisten Maschinenfabrikanten auf Wunsch geliefert wird.

Ob der Landwirth seine Rüben besser drillt oder dibbelt, ist von localen Verhältnissen abhängig, auf normalem Rübenboden ist meistens das Drillen üblich. Das Dibbeln wird Vorzüge haben auf einem Boden, welcher leicht zur Krustenbildung neigt, weil die auf einem kleinen Flecke dicht zusammen hervordringenden Keime den Boden leichter als die einzeln sich entwickelnden der Drillsaat durchbrechen können. Die eng zusammenstehenden Pflanzen schützen sich auch gegenseitig in ihrer ersten Jugend und können einen Frost leichter ertragen, da meistens nur die am Horste auswärts stehenden erfrieren. Endlich ist bei ungeübten Arbeitern das Verziehen erleichtert, da der Fleck, wo die Einzelrübe ihren Platz einnehmen soll, durch den Horst gekennzeichnet ist. Die Samenersparniß beim Dibbeln spielt bei dem an und für sich so kostspieligen Rübenbaue keine Rolle und sollte einzig in der Wahl beider Methoden die Zweckmäßigkeit entscheiden. Diesen Vortheilen des Dibbelns stehen jedoch auch manche Nachtheile gegenüber, die vorzugsweise darin bestehen, daß die eng beisammenstehenden Pflänzchen der Horste leicht verkümmern, wenn aus irgend welchen Umständen nicht rechtzeitig ein Verziehen der Rüben stattfinden kann, und daß bei dieser Arbeit die Rübe, welche stehen bleiben soll, da sie mit dem Wurzelwerke

der anderen verwachsen ist, leicht gelockert oder ausgerissen wird. Gegen die verderbliche Kruste, sowie zur Kennzeichnung des Platzes, wo die Einzelrübe stehen bleiben soll, giebt es Mittel, welche später zur Besprechung kommen werden.

Zwei wichtige Regeln sind bei der Aussaat der Zuckerrüben zu beachten, nämlich mit dem Samen nicht zu sparen und denselben nicht zu tief in den Boden zu bringen.

Der Keim im Boden, ebenso wie die junge Keimpflanze ist so vielen Schädlichkeiten ausgesetzt, daß unter gleichen Verhältnissen eine schwache Saat verloren sein kann, während eine starke noch immer genügenden Rübenbestand aufweist. Unter 30 kg Rübensamen mittlerer Güte beim fünfreihigen Drillen, 25 kg beim vierreihigen Drillen und 20 kg beim Dibbeln pro Hektar sollten nie angewendet werden, besser noch 10 kg mehr, und zwar um so eher, je schwerer der Boden oder je leichter er zur Krustenbildung geneigt ist. Daß von einem nicht normalen Samen mehr genommen werden muß, erachten wir als selbstverständlich und wird deshalb eine vorherige Keimprobe stets rathsam sein. Wir finden allerdings in den besten Rübengegenden, daß man sich an einem Saatquantum von 20—22 kg pro Hektar genügen läßt, da aber vorstehend gezeigt wurde, in wie überaus weiten Grenzen schwankende Mengen von Keimen aus einer Gewichtseinheit Rübensamen sich entwickeln können, so dürfte dies Aussaatquantum nur auf geborenem Rübenboden, bei guter Bestellung desselben, wenn Drahtwurm und sonstige Rübenfeinde nicht sehr zu fürchten sind, und bei Verwendung eines auf Keimfähigkeit geprüften Samens, als stets hinreichend anzusehen sein.

Betreffs der passenden Tiefe, in welche der Samen untergebracht werden soll, wird häufig von den Anfängern im Rübenbaue viel versehen. Der Rübensamen verträgt nur eine sehr schwache Erdbedeckung, denn schon bei nur 5 cm Tiefe ist der Aufgang unvollkommen und 2, höchstens 3 cm ist als die richtige Tiefe anzusehen. Ueberträgt man dies auf die Praxis, so läßt sich die Regel aufstellen, den Samen so flach wie

möglich in die Erde zu bringen, da weit weniger Schaden daraus entsteht, wenn hinter der Drillmaschine in den Rillen einige Kerne sich unbedeckt zeigen sollten, als wenn sie zu tief in die Erde kommen.

Die Arbeit mit der Drill- resp. Dibbelmaschine kann als bekannt vorausgesetzt werden, nur darauf ist die größte Sorgfalt zu verwenden, die Reihen recht gerade zu ziehen und bei jedem neuen Gange der Maschine darauf zu achten, daß die richtige Entfernung von dem vorhergehenden genau eingehalten werde, denn jede Krümmung der Drillreihen, jede Reihe, welche nicht die gehörige Entfernung von der Nebenreihe hat, erschwert nicht nur die Arbeit der Hackmaschine, sondern bewirkt, daß die unregelmäßigen Pflanzstellen von den Messern mit Erde überschüttet oder gar abgeschnitten werden. Es ist ferner bei der Aussaat eine beständige Beobachtung der Drillvorrichtung durch einen hinter der Maschine gehenden Arbeiter nothwendig, ebensowohl um die Schaare stets mit einem Stachelstocke von Unkraut und Erdstücken rein zu halten als um genau darauf zu achten, daß keine Verstopfung der Saatleitung stattfindet, wie dies bei unreinem mit Stengelstückchen gemischtem Samen oder durch hineingerathene Erdschollen, welche durch die Seitenräder in die Trichter der Endschaare an beiden Seiten geworfen werden, wenn die Maschine keine geschlossene Saatleitung besitzt, leicht vorkommt. An den Vorenden ist, nachdem das Feld besäet, so oft die Maschine quer fortzuleiten, daß die letzten Querreihen der Rüben sich mit den Längsreihen vollständig kreuzen. Jede Lücke im Rübenfelde, wo kein Samen hingekommen ist, schädigt den Ertrag sehr bedeutend, da aus nachgelegten Kernen erwachsene Rüben sich nie normal entwickeln.

Man wendet zum Zuge der Drillmaschine des ruhigeren und gleichmäßigeren Ganges wegen gern Ochsen an, was besonders bei der Dibbelmaschine zu beachten ist. Bei dem raschen Gange der Pferde fallen die Kerne nicht auf einen Horst zusammen, wie beabsichtigt, sondern es entstehen langestreckte Samenplätze, welche vor der Drillsaat keinen Vorzug besitzen.

Für den kleineren Besitzer hat man auch Handdrillmaschinen construirt, welche nur ein Säeschaar besitzen und mit zwei Rädern versehen sind, so daß sie leicht von einem Arbeiter über den Acker geschoben werden können. Obgleich es keine Schwierigkeiten haben dürfte, auch diese kleinen Maschinen zur horstweisen Saat einzurichten, so möchten wir, falls man das Dibbeln vorzieht, statt Anwendung derselben dann die Handsaat empfehlen.

Eine höchst wichtige Frage für den Rübenbauer ist die richtige Entfernung der Rüben von einander, welche durch die Reihenentfernung und die Entfernung der Pflanzen von einander in der Reihe bestimmt wird. Die gebräuchlichsten Drillmaschinen haben eine Spurbreite von 6 Fuß engl., obgleich man in den ebenen Rübengegenden auch solche von doppelter Breite anwendet, um die Aussaat möglichst beschleunigen zu können. Bei der Entfernung der Rübenreihen von einander handelt es sich deshalb in der Praxis vorzugsweise darum, ob man mit 4 Schaaren oder mit 5 Schaaren in der 6füßigen Maschine drillen soll, also ob die Rüben in einer Reihenentfernung von 46 cm oder 37 cm zu stehen kommen sollen. Die neueren Drillmaschinen haben allerdings die Einrichtung, daß die Räder des Vordersteuers auf den Achsstümpfen verschoben werden können, wodurch jede beliebige Entfernung der Drillreihen von einander hergestellt werden kann; es halten die Räder des Vordersteuers und die der eigentlichen Säemaschine aber dann nicht Spur, was leicht zu Irrthümern bei der Arbeit Veranlassung geben kann. Werden die Reihen zu eng gestellt, so leidet der quantitative Ertrag und die Bearbeitung ist erschwert, stellt man sie zu weit von einander, so bedecken die Rüben mit ihren Blättern nicht vollständig den Boden, nützen die Bodenkraft nicht gehörig aus, oder wachsen auf dungkräftigem Boden zu einer solchen Größe heran, daß der Zuckerertrag darunter leidet. Es handelt sich also darum, den richtigen Mittelweg einzuschlagen, und wird die Wahl bei der gegebenen Breite der Maschine meistens nur zwischen dem

4reihigen und 5reihigen Drillen zu treffen sein, da durch die Entfernung der Rüben in der Reihe immer noch ein weiterer Ausgleich möglich ist. Die am meisten gebräuchliche Entfernung der Rüben beim Verziehen ist 31 cm (12 Zoll rhein.), obgleich auch Entfernungen von 25—35 cm vorkommen. Es hat sich nun nach verschiedenen Untersuchungen über die praktischste Reihen- und Rübenentfernung, von denen die neuesten von Prof. Dr. H. Schultze in Braunschweig angestellt worden sind, gezeigt, daß die Entfernung der Pflanzen von einander, unter sonst gleichen Verhältnissen, einen sehr wesentlichen Einfluß auf den Ertrag ausübt, daß die verschiedenen Sorten der Zuckerrübe allerdings auch hierbei mitsprechen, daß aber der Mehrertrag der Rüben bei engerer Pflanzung eine Grenze hat, und daß man annehmen kann, daß im Allgemeinen mit Rücksicht auf Quantität und Qualität eine Reihenentfernung von 37 cm (5reihig), bei einer Entfernung der Rüben in den Reihen von 31 cm für guten Rübenboden die passendste ist. Für schwereren Boden, der viel mit Maschinen bearbeitet werden soll, und für Anfänger im Rübenbaue, wo eine Reihenentfernung von 46 cm (4reihig) angezeigt sein sollte, ist es alsdann zweckmäßig, die Rüben in den Reihen auf 25 cm Entfernung zu stellen, wodurch die Rübe einen gleichen Wachsraum wie bei vorstehender Anordnung erhält. In je besserem Kraftzustande sich der Boden befindet und je reichlicher die Beigabe der käuflichen Dünger ist, um so enger sind im Allgemeinen die Rüben zu stellen, da sie unter solchen Verhältnissen auch bei beschränktem Wachsraume eine genügende Größe erreichen, und eine enge Pflanzung recht geeignet ist, eine etwa schädliche Wirkung der Düngung auf die Qualität der Rüben auszugleichen. Nach neuerdings in Frankreich von Ladureau angestellten Versuchen über die zweckmäßigste Standweite der Zuckerrüben ergab sich, bei der dort allerdings üblichen sehr starken Stickstoffdüngung, ein Pflanzraum von 10—12 Rüben pro Quadratmeter als der günstigste, während nach den oben erwähnten

Versuchen von Schultze für deutsche Verhältnisse nur 8 Rüben pro Quadratmeter als vortheilhaftester sich erweisen.

Bei der flachen Einbringung des Rübensamens in den Acker würde das Keimen desselben in der oberen Schicht des Bodens, welche leicht austrocknet, erschwert sein, wenn der Landwirth nicht durch Festdrücken der Erde an die gelegten Kerne dies zu verhindern wüßte. Die obere Schicht des Bodens soll schon durch die vorhergehenden Arbeiten zu diesem Zwecke zusammengepreßt sein, es genügt dies aber nicht allein und verschiedene Maßnahmen werden angewendet, um den Kern festzudrücken. Man hat kleine Walzen construirt, welche hinter den Drillschaaren an der Maschine befestigt sind und die gelegten Kerne anwalzen sollen, aber ihr Druck ist in den meisten Fällen ungenügend. Uebrigens wird auch in der Regel das bestellte Feld, um die zu Tage liegenden Kerne in den Reihen mit Erde zu bedecken und festzudrücken, nachher überwalzt, und sollte diese Arbeit nie unterlassen werden. Handelt es sich darum, die Drillreihen für ein späteres Blindhacken der Rüben sichtbar zu erhalten, so muß man Glattwalzen anwenden und in der Richtung der Reihen walzen, sonst ist die Ringelwalze, weil sie dem bestellten Rübenfelde keine glatte Oberfläche giebt, vorzuziehen. Ein recht zweckmäßiges Verfahren besteht auch darin, daß auf einer niedrigen Schiebekarre Steine oder ein Sandsack im Gewichte von ca. 25 kg befestigt werden und die Karre nun von einem Arbeiter in den Drillspuren über das Feld geschoben wird, so daß das Rad der Karre den Boden fest an die Kerne drückt. Noch besser dürfte das Verfahren sein, die Drillreihen durch Arbeiter festtreten zu lassen; der Arbeiter tritt hierbei mit jedem Fuße in eine Drillreihe und schreitet langsam und allmählich, die Füße nur um eine Fußbreite versetzend, vorwärts, so daß er durch sein Gewicht den Boden nieder- und an die Rübenkerne andrückt. Dies Verfahren ist nicht kostspielig, da zu seiner Ausführung pro Hektar $1^1/_2$ Frauenarbeitstag genügen; auch bleiben diese Trittreihen lange sichtbar und erleichtern ein Blindhacken der Rüben sehr, doch ist

es auch hierbei besser, man wendet nachher noch die Ringelwalze an.

Man hat vielfach empfohlen die Rübenkerne einzuweichen, um ein rascheres Keimen derselben zu bewirken. Es geschieht dies, indem man sie vermittelst einer Brause mit Wasser oder mit Jauche besprengt. Große Sorgfalt ist darauf zu verwenden, daß diese befeuchteten Kerne nicht längere Zeit vor der Aussaat in höherer Schicht liegen bleiben, weil sie sich sonst erwärmen, wodurch die Keime ersticken oder die Kerne verschimmeln. Abgesehen davon, daß solch aufgequollener Samen sich schwerer mit der Maschine aussäen läßt, als trockener, ist im Großen von diesem Verfahren auch deshalb wenig Vortheil zu erwarten, weil bei trockener Zeit der Keim im Boden sich zwar entwickelt, in trockener Umgebung aber nicht weiterwächst, sondern „vermalzt", wie der technische Ausdruck lautet, und nicht auf die Oberfläche dringen kann.

Auch das Candiren der Samen, ein Bestreuen der mit Leimwasser befeuchteten Kerne mit Knochenmehl, Asche, Guano oder sonst einem Düngemittel, um der jungen Pflanze gleich aufnehmbare Nahrung zu bieten und sie im Wachsthume zu fördern, hat sich nicht bewährt, da besonders bei der Maschinensaat dieser Ueberzug leicht abfällt und die junge Rübe bald eine Pfahlwurzel treibt, deren äußere Wurzelspitze, durch welche vorzugsweise die Stoffaufnahme geschieht, von dem Düngemittel sich rasch entfernt. Neuerdings wird das Verfahren empfohlen, die Rübenkerne mehrere Minuten lang in eine gesättigte Auflösung von Chilisalpeter einzutauchen und rasch abtrocknen zu lassen. Solche Kerne sind dann mit kleinen Salpeterkristallen inkrustirt und sollen rascher und sicherer keimen.

In Oesterreich sind combinirte Säemaschinen in Gebrauch, welche mit dem Samen auch zugleich den künstlichen Dünger in Reihen ausstreuen und in den Boden bringen, so daß derselbe, durch eine schwache Erdschicht getrennt, unter die Kerne zu liegen kommt. Die Maschinen sind natürlich sehr complicirt, können deshalb höchstens 3 Rübenreihen zugleich

aussäen und haben auch in Deutschland, ebenso wenig wie die Bestellung der Rüben auf Kämme, die vielfach in Frankreich üblich ist, wozu wieder eigenartige Geräthe angewendet werden müssen, keine allgemeine Verbreitung gefunden. In Oesterreich ist in neuerer Zeit eine derartige Rübenbestellung auf Kämme nach dem Systeme von Bertel beliebt geworden und soll gute Erfolge ergeben haben. Bertel legt im Herbste das Land in Kämme oder Balken durch einen Kammformer, der immer drei Kämme zugleich bildet, und setzt diese der günstigen Einwirkung des Winters aus, befährt sie im Frühjahre, wenn sie genügend abgetrocknet sind, mit einer combinirten Säemaschine, welche düngt, säet und walzt, so daß der ganze Anbau mit einmaligem Befahren vollendet ist. Er bearbeitet ferner die Rübe mit einem Hackapparate, welcher ovale, der Form der Kämme angepaßte Hackmesser und Blattheber besitzt, sowie aus gußeisernen Ringen bestehende Messerwalzen, wodurch das Brechen der Kruste, das Jäten des Unkrautes und das Anhäufeln der Erde, da alle Apparate verstellbar sind, vollführt werden kann. Diese Kammcultur mag, da der in Kämmen vor Winter aufgepflügte Boden im Frühjahre rascher abwässert und abtrocknet, für Gegenden mit weniger günstigen klimatischen Verhältnissen, wie z. B. Ostpreußen, nach den Versuchen von Marek wohl am Platze sein, weil dadurch unter diesen Verhältnissen zuckerreichere Rüben geerntet werden können, — in den besseren Rübengegenden Deutschlands ist sie unnöthig und auch nicht gebräuchlich.

Da, wie schon erwähnt, von manchen kleineren Landwirthen, welche nicht im Besitze einer Drillmaschine sind, das Legen der Rübenkerne mit der Hand bewerkstelligt wird, so wollen wir das uns praktisch erscheinende Verfahren hierbei anführen, da wir von den früher beim Großbetriebe beliebten Methoden, wie dem Legen nach der Schnur und Kette, absehen können. Bei der Handsaat ist es am besten, die Pflanzstellen so zu wählen, daß sie im Quadrat stehen und solchergestalt der Pflanze nach allen Seiten hin ein gleicher Wachsraum gegeben wird; zu diesem Zwecke empfiehlt sich eine Pflanzweite von 34 cm, da, wo keine

Drillmaschine gebraucht wird, auch das Hacken und Bearbeiten der Rüben wohl stets mit der Hand ausgeführt wird und die engere Reihenstellung deshalb nicht hinderlich ist. Wenn das Feld, wie beschrieben, regelrecht zubereitet ist, werden die Pflanzstellen durch zwei sich kreuzende Marqueurstriche gekennzeichnet und in die Kreuzungspunkte die Rübenkerne gelegt. Jeder Arbeiter legt stets 2 Reihen, und zwar in der Weise, daß er eine kleine Hacke mit kurzem Stiele benutzt, welche nur im Nothfalle durch den beliebten blechernen Löffel zu ersetzen ist. Die Hacke wird an den bestimmten Punkten in den Boden geschlagen und die Erde nach dem Arbeiter hingezogen, nun die Kerne aus einem an der Seite hängenden Säckchen mit drei Fingern herausgenommen, und zwar jedesmal 5—8 Rübenkerne, und in das Grübchen gelegt, nicht geworfen, damit sie nebeneinander und nicht übereinander zu liegen kommen. Es wird sodann mit dem Blatte der Hacke die herausgehobene Erde über die Kerne wieder herübergeschoben und der Arbeiter tritt im Vorwärtsschreiten mit seinem Fuße auf die Pflanzstellen, um die Erde fest an die Kerne zu drücken. Auch hier ist besonders darauf zu achten, daß die Kerne nicht zu tief zu liegen kommen, was dadurch zu erreichen ist, daß das Blatt der Hacke nur kurz gemacht wird; den Dünger, wenn er nicht aus Compost besteht, direct zu den Kernen in das Grübchen zu legen, ist nicht anzurathen, da dadurch der Keim, besonders bei Superphosphaten mit freier Schwefelsäure, geschädigt werden kann. Es folgt nun nochmals, wie bei der Maschinensaat, ein Ueberwalzen des Feldes, welches nur bei sehr unkrautwüchsigem Boden im Interesse des Blindhackens der Rübe zu unterlassen ist.

Siebenter Abschnitt.

Die Pflege der Zuckerrübe.

In 10—14 Tagen erfolgt bei günstiger Witterung der Aufgang des Rübensamens, bei ungünstiger liegt er drei Wochen und länger im Boden, besonders wenn es zu trocken ist, weil der Samen alsdann erst bei eintretendem Regen keimt. Wie wichtig ein gewisser Feuchtigkeitszustand des Bodens für das schnelle Keimen des Rübensamens ist, lehrt ein Versuch von H. Briem, welcher Rübensamen bei einer Temperatur von 19—20 ° C. in Erde mit verschiedenem procentischen Feuchtigkeitsgehalte aussäete. Bei 22,3% Feuchtigkeit erfolgte der Aufgang der Saat nach 11 Tagen, bei 17,7 % Feuchtigkeit nach 4—5 Tagen, bei 6,2 % nach 15 Tagen und bei nur 5 % Feuchtigkeit fand gar keine Keimung statt. Wurde der Samen zuvor in Wasser eingeweicht, so keimte er zwar noch bei 5 % Wassergehalt des Bodens, trat jedoch aus der Erde nicht mehr hervor. Von demselben Versuchsansteller ist in 23 Versuchen mit Zuckerrübenkernen, welche von Ende März bis Anfang Mai gelegt werden, als Zeitdauer der Keimung je nach der Temperatur 6—21 Tage ermittelt und schwankten die dazu nöthigen Wärmesummen der Luft von 93,93—146,91 ° C., betrugen also im Mittel 126,9 ° C.

Erfolgt auf dem Felde der Aufgang ungleichmäßig, so ist zuvörderst zu untersuchen, ob die noch nicht keimenden

Rübenkerne gesund oder verschimmelt resp. vom Drahtwurm angefressen sind. Ist Ersteres der Fall, so kann auf ihr späteres Keimen noch gewartet werden, in letzterem Falle dagegen, wenn die aufgegangenen Pflanzen nicht genügend sind, um einen befriedigenden Stand zu gewähren, ist so schnell wie möglich mit einer neuen Aussaat vorzugehen. Das Feld wird zu diesem Zwecke mitteltief umgepflügt, mit Exstirpator, Egge und Walze bearbeitet und eingesäet. Die Entscheidung, ob ein Rübenfeld verloren zu geben ist oder nicht, ist nicht immer leicht, doch ist bei zu lückenhaftem Bestande eine Neusaat fast stets einem umfassenden Ausbessern der Fehlstellen durch Nachlegen der Rübenkerne mit der Hand vorzuziehen. Bei nicht zu ausgedehnten Fehlstellen mag dies angehen, auch wenn größere Plätze im Rübenfelde vielleicht durch Nässe oder Wurmfraß keinen Aufgang zeigen. Dagegen ist von der Ausbesserung vieler kleiner Fehlstellen durch Nachlegen nicht viel zu erwarten, die nachgelegten Rübenkerne entwickeln sich nur schwächlich unter dem Drucke der größeren Nachbarpflanzen und erschweren durch nachträgliches Verziehen und Berücksichtigung beim Maschinenhacken alle Arbeiten auf dem Rübenfelde ungemein. Will man aber Fehlstellen ausbessern, so empfiehlt sich hier die Anwendung eingequellter Rübenkerne, um einen möglichst schnellen Aufgang zu erzielen. Außer den Angriffen der kleinen thierischen Feinde im Boden drohen dem Rübenkeime resp. der jungen Keimpflanze vorzugsweise zwei Gefahren, es sind dies eine Verkrustung des Bodens und das Unkraut.

Wenn ein Samenkorn keimen soll, so muß der Zutritt der Luft zu demselben möglich sein, da der Sauerstoff derselben durch chemische Umwandlung der Samenbestandtheile das Keimen einleitet und der Keim bei Luftmangel abstirbt. Der Rübensamen erfordert diesen Luftzutrit in höherem Maße als andere Samen, wenn er regelrecht keimen soll, und muß deshalb die Oberfläche des Bodens stets locker erhalten werden. Bei dem fein zubereiteten und durch Walzen geebneten Rübenfelde ist dies bei schwerem Boden oder solchem, welcher neigt unter

widrigen Witterungsverhältnissen zusammenzufließen, keine leichte Sache. Oft genügt ein Platzregen mit darauf folgendem Sonnenbrande, um die Oberfläche des Feldes zu verhärten und eine Kruste zu bilden, die unbedingt gebrochen werden muß, wenn der Samen nicht im Boden ersticken soll. Das geeignetste Instrument hierzu ist die Ringelwalze, durch welche die Kruste zerkleinert und den Pflanzen die Möglichkeit, aus dem Boden zu kommen, gegeben wird. In manchen Gegenden findet auch ein Eggen des Feldes, ehe der Samen aufgegangen ist, statt. Bei verkrusteten Feldern muß dieser Arbeit die Ringelwalze vorhergehen, damit die Egge nicht Schollen aufreißt, und der Eggenstrich muß stets der Längsrichtung der Drillreihen nach erfolgen. Man will besonders durch dieses Eggen die zahlreich sich zeigenden Unkrautkeime zerstören, weil sie dadurch an die Oberfläche gebracht werden und vertrocknen, während diese Arbeit dem gelegten Rübensamen nichts schadet.

Besser und zweckmäßiger dürfte jedenfalls ein Blindhacken der Rüben sein, besonders auf stark unkrautwüchsigem Boden, wobei dann allerdings Sorge getragen werden muß, daß die Pflanzreihen sichtbar geblieben sind, denn die auch wohl empfohlene Beimischung von Hafer oder Gerste zum Rübensamen, welche mit demselben ausgesäet werden und durch ihr rascheres Keimen die Drillreihen markiren, dürfte doch in ihrem Erfolge unsicher sein, und das regelrechte Ausstreuen der Saat durch die Maschine erschweren.

Jedenfalls muß das Behacken der Rüben sofort erfolgen, sobald dieselben aufgegangen sind, und wenn eben die Drillreihen sichtbar werden. Jeder versäumte Tag kann Nachtheil bringen, und je früher gehackt wird, um so besser läßt sich des Unkrautes Meister werden und um so rascher ist die Entwickelung der jungen Rübenpflanze. Durchaus falsch ist es, warten zu wollen, bis sich auch Unkraut zeigt. Das Hacken der Rüben, und dies gilt für alle Hackarbeiten, erfolgt nicht allein wegen der Unkrautvertilgung, sondern die Rübe bedarf einer solchen Lockerung der Bodenoberfläche unbedingt, und je öfter

das Feld gehackt werden kann, um so sicherer und um so größer wird die Rübenernte ausfallen.

Dieses erste Hacken der Rüben muß möglichst flach erfolgen, damit die Oberfläche des Bodens vollständig von der Hacke durchzogen und das Unkraut zum Vertrocknen an die Luft gebracht wird. Zu diesem Zwecke muß das Hackeisen stets scharf gehalten werden, damit es gut schneidet, und wird es mehr durch den Boden gezogen, als tief eingeschlagen. Man darf nicht zu nahe an die Rübenreihen heranhacken, am wenigsten, wenn sie noch nicht aufgegangen sind, aber auch die jungen Pflanzen leiden leicht Noth durch Verschütten mit Erde, so daß man an jeder Seite 5—6 cm unbehackt läßt. Um solchergestalt die Mitte zwischen den Rübenreihen bequem bearbeiten zu können, erhält jeder Arbeiter nur einen Zwischenraum zwischen den Rübenreihen zum Hacken und damit sich die Arbeiter nicht zu sehr drängen, stellt man sie in zwei Gliedern auf, so daß die Arbeiter jeden Gliedes immer nur eine Reihe um die andere hacken, oder bei der Anordnung in einem Gliede bleibt eine Reihe um die andere liegen und wird nachher nachgeholt. Man erreicht auch denselben Zweck, wenn man die Arbeiter statt in gerader Front in schräger Linie aufstellt. Es ist Letzteres besonders zweckmäßig, wenn man vermeiden will, daß der frischgehackte Boden durch die Füße der Arbeiter wieder festgetreten wird. Man läßt alsdann in dieser schiefen Aufstellung seitwärts hacken, so daß jeder Arbeiter die Reihe durchhackt, in der sich sein Vorgänger bewegte.

Es läßt sich allerdings auch dieses erste Hacken statt durch Menschenhände mit der Maschinenhacke bewerkstelligen, da die Rüben aber noch sehr klein sind, so ist im Allgemeinen, um sie nicht zu schädigen, die Handarbeit vorzuziehen, um so mehr, wenn der Boden an der Oberfläche erhärtet ist, so daß sich beim Hacken kleine oder größere Schollen bilden.

Ein recht empfehlenswerthes Instrument, welches schneller als die gewöhnliche Handhacke beim Flachhacken zum Ziele führt, ist die Schaufelhacke. Dieselbe besteht aus einer breiten,

messerartigen Schneide wie beim Schaufeleisen der Gärtner, welche in Achsen ausläuft, an denen zwei kleine eiserne Räder befestigt sind. An einem langen Stiele schiebt der Arbeiter das Instrument zwischen den Rübenreihen vor sich her und kann damit an einem Tage 0,5—0,75 Hektar bearbeiten. Das Schaufeln wird dadurch in durchaus befriedigender Weise ausgeführt, für die ferneren Hackarbeiten ist das Instrument, da es zu flach geht und man nicht nahe an die Rüben heran kommen kann, nicht zu benutzen. Neuerdings werden die einfachen Stoßeisen ohne Räder sehr häufig zu diesem ersten Hacken benutzt. Die Schneide derselben ist 5—6 cm schmäler als die Entfernung der Rübenreihen und das Instrument wird an einem langen Stiele, der mit einem Quergriff versehen ist, von dem sich rückwärts bewegenden Arbeiter durch Vorwärtsstoßen und Zurückziehen dicht unter der Oberfläche des Bodens fortbewegt. Aehnlich arbeitersparend wirken auch die beliebten Hand-Hackpflüge, welche aus einem Pflugbalken, vorne mit einem Stelz-Rade und hinten mit zwei Sterzen versehen, bestehen. Der an einem Querbalken befindliche Hackapparat besteht aus 3 Messern, welche durch Schrauben in den Schlitzen desselben enger oder weiter von einander gestellt werden können und wird damit stets eine Rübenreihe gehackt, indem der rückwärts gehende Arbeiter den Pflug an den Sterzen ruckweise hinter sich herzieht. Ein Arbeiter kann damit an einem Tage gleichfalls 0,5 bis 0,75 Hektar Rüben hacken.

In größeren Wirthschaften läßt man nach dem ersten Hacken gern die Hackmaschine folgen, nachdem man die aufgegangenen und gehackten Rüben mit der Walze überzogen hat, um die kleinen Schollen zu zertrümmern, und besonders um die harte Bodenoberfläche in den Reihen, wohin die Hacke nicht gedrungen ist, zu lockern. Man kann zu diesem Zwecke ohne jede Gefahr die Ringelwalze, welche energischer wirkt, anwenden, muß dies sogar thun, wenn der Drahtwurm, welcher in dieser Periode den jungen Rüben am verderblichsten wird, sich zeigt, da er ein Festmachen der Oberfläche nicht liebt.

Die Hackmaschinen sind zweckmäßig mit Schutzvorrichtungen zu versehen, damit die jungen Rüben nicht mit Erde beschüttet werden, und bestehen dieselben in eisernen Scheiben, zwischen welchen alsdann bei der Arbeit die Rübenreihe sich befindet und vor den Messern geschützt wird. Auf ebenen Flächen genügen die billigeren Rübenhacken ohne bewegliche Messerhebel und Vordersteuer, auf coupirtem Terrain oder in größeren Wirthschaften sind die complicirten Hackmaschinen, deren Construction aus England stammt, welche ganz vorzügliche Arbeit verrichten, vorzuziehen. Bei der Anwendung der mehrreihigen Hackmaschinen ist Rücksicht darauf zu nehmen, daß man an der Stelle mit der Hackarbeit beginnt, wo das Drillen angefangen hat. Kleine Fehler, besonders betreffs der gleichmäßigen Breite der Zwischenräume dort wo zwei Drillspuren zusammenstoßen, werden selbst bei größter Sorgfalt nicht zu vermeiden sein, ebenso kleine Abweichungen von der geraden Linie. Es läßt sich diesen Unregelmäßigkeiten nur dann genau mit der Hackmaschine folgen, ohne daß Rüben weggeschnitten werden, wenn die Radspuren der Drill- und Hackmaschinen zusammenfallen. Werden Ochsen für die Hackmaschinen benutzt, so müssen dieselben, besonders später, wenn die Rüben mehr herangewachsen sind, mit Maulkörben versehen sein. Ist eine weitere Entfernung der Rübenreihen gewählt, so lassen sich statt der größeren Hackmaschinen, welche stets mehrere Reihen bearbeiten, einreihige einfache und deshalb billige Hacken anwenden, welche nur mit einem Zugthiere bespannt werden, das durch einen Jungen geleitet wird.

Der Besitz einer Hackmaschine wird nie die Handarbeit zum Hacken der Rüben entbehrlich machen und soll auch nicht direct Arbeiter ersparen. Die Hackmaschine soll nur ermöglichen, den Rüben zu jeder Zeit die nothwendige Hacke zu geben, was bei einer beschränkten Anzahl von Arbeitern nicht immer zur rechten Zeit zu erreichen ist, und bewirken, daß die Rüben daher öfter gehackt werden, als es ohne Maschine möglich zu machen wäre.

Um durch das Hacken der Rüben den gewünschten Zweck, nämlich das Land unkrautrein und die Oberfläche locker und mürbe zu erhalten, erreichen zu können, dürfen alle Hackarbeiten nur bei abgetrocknetem Boden vorgenommen werden und jedes Hacken in der Nässe ist selbst auf milderen Bodenarten, welche nicht erhärten, durchaus zu vermeiden.

Nach diesen ersten Hackarbeiten werden bei günstigem Wetter die jungen Pflanzen sich rasch entwickeln, so daß man zum Verziehen oder Vereinzeln derselben schreiten muß. Da aus jedem Rübenkerne mehrere Pflanzen entstehen, auch mit dem Samen, wie wir vorher besprochen haben, durchaus nicht gespart werden darf, so stehen die Pflanzen dicht neben einander, und wenn dies auch in ihrer ersten Jugendperiode als Schutz gegen manche Gefahren vortheilhaft ist, ja es den Anschein hat, als ob solche dicht beisammenstehende Pflanzen freudiger wachsen als einzelnstehende, so tritt doch sehr bald ein Zeitpunkt ein, wo der Kampf ums Dasein unter ihnen beginnt, und sie fangen an, im Wachsthume stehen zu bleiben und zu kümmern, wenn ihnen nicht Luft geschafft wird, dadurch, daß alle überschüssigen Pflanzen ausgezogen werden und nur eine an dem bestimmten Platze stehen bleibt.

Dieser Zeitpunkt tritt am frühesten ein bei gedibbelten Rüben, welche eng gedrängt auf dem Horste beisammenstehen, etwas später bei gedrillten, welche von zwei Seiten Luft und Licht zur Disposition haben. Wenn die Pflanzen 3—4 Blätter entwickelt haben, die Wurzeln die Stärke eines Strohhalmes besitzen und die ganze Pflanze eine Länge von höchstens 8 bis 10 cm hat, muß mit dem Verziehen der Anfang gemacht werden, denn je früher diese Arbeit beendet ist, um so kräftiger entwickelt sich die Pflanze, da sie in so jugendlichem Zustande die Störung im Wachsthume, welche bei dem Ausziehen der überschüssigen Rüben stets eintritt, weit rascher und sicherer überwindet. Da die gute Ausführung dieser Arbeit sehr durch einen gewissen Feuchtigkeitszustand des Bodens erleichtert wird, so müssen günstige Tage nach einem Regen stets zum

Verziehen benutzt werden, wenn auch die Rüben noch etwas klein erscheinen; etwas zu früh zu beginnen, ist hierbei stets richtiger, als zu lange damit zu warten.

Zu dem Verziehen wählt man gern Kinder, weil dieselben das tagelange Bücken besser aushalten als Erwachsene, doch ist strenge Aufsicht dabei nöthig, weil durch ungeschicktes Ausreißen der Rüben die stehen bleiben sollende Pflanze leicht beschädigt oder gar mit ausgerissen werden kann. Die beste Art des Verziehens besteht darin, daß man die Pflanze, welche stehen bleiben soll, am Boden mit der linken Hand festhält und die daneben stehenden Pflanzen durch langsames Ziehen nach seitwärts und nach obenhin entfernt. Es ist streng darauf zu sehen, daß die Kinder beide Hände zum Verziehen benutzen, da, wenn die stehen bleibende Rübe mit der linken Hand nicht festgehalten wird, eine schädliche Lockerung ihrer Wurzel oder ihr Ausreißen nicht zu vermeiden ist, und selbst wenn sie gleich wieder angedrückt oder eingepflanzt wird, sie sich dann nie normal entwickelt.

In früheren Zeiten war es wohl üblich, mit den ausgezogenen Rüben die etwa vorhandenen Lücken auszubessern. Man ist aber ganz davon zurückgekommen, da doch nichts daraus wird, oder die Wurzeln zu beinig werden, und pflanzt größere Fehlstellen besser mit Kohlrüben aus, die aber natürlich bei der Ernte gesondert und zum Verfüttern gebraucht werden müssen.

Bei der Dibbelsaat ist der Platz, welchen die stehen bleibende Pflanze einnehmen soll, durch den Horst gekennzeichnet und man läßt die stärkste Pflanze, welche meistens an der Seite des Horstes, wo Luft und Licht am besten wirken konnten, sich befindet, stehen. Bei der Drillsaat muß die Entfernung der Pflanzen von einander dem Augenmaße der Arbeiter überlassen werden, aber selbst Kinder gewinnen darin bald Uebung. Man kann übrigens durch verschiedene Mittel den Standplatz der Rübe auch bei der Drillsaat markiren und dadurch die Arbeit erleichtern und genauer ausführen. Bei dicht in der Reihe stehenden Rüben ist das Versetzen derselben sehr am

Platze, welches darin besteht, daß man mit der Handhacke oder der Maschine, deren Messer ganz flach gestellt und scharf sein müssen, quer durch die Rübenreihen hindurch fährt, so daß stets längliche Horste von 6—8 cm Länge stehen bleiben und die anderen Rüben abgeschnitten werden. In diesen Horsten läßt man beim Verziehen nun die beste Rübe stehen.

Man kann auch den Marqueur benutzen oder statt dessen die Drillmaschine, von der, um sie zu erleichtern, der Saatkasten abgenommen ist und deren Schaare in die Entfernung eingestellt sind, in welcher die Rüben stehen bleiben sollen. Die Arbeiter bekommen dann die Anweisung, die Pflanze welche gerade in der Mitte zwischen zwei Markirreihen sich befindet, stehen zu lassen, was leicht zu treffen ist.

Bei recht trockenem Wetter und erhärtetem Boden hat das Ausziehen der Rüben Schwierigkeiten und die Kinder können die Arbeit dann nicht leisten, so daß erwachsene Arbeiter, am besten Frauen anzustellen sind, welche sich hölzerner oder eiserner Messer bedienen müssen, um die Rüben aus dem Boden zu bekommen. Ein bloßes Abschneiden des Kopfes mit dem Messer ist nicht rathsam, da viele der so geköpften Rübchen doch wieder ausschlagen und in den stecken bleibenden Rübenwurzeln bei deren Zersetzung sich leicht Ungeziefer einnistet, welches dann auch die gesunde Rübe angreift. Ein derartiger Zustand des Bodens ist aber meistens auf den wirthschaftlichen Fehler zurückzuführen, daß man mit dem Verziehen nach dem Hacken zu lange gewartet hat, und es ist dann stets zu rathen, die Ringelwalze oder Hacke vorher anzuwenden und gleich hinter derselben im frisch gelockerten Boden die Rüben zu verziehen.

Man kann deshalb bei günstigem Wetter auch die Rüben zuerst mit der Hand hacken, dann mit der Hackmaschine versetzen und nun mit der Maschine hacken, um sie dann bald zu verziehen.

Das Verziehen wird am besten wie schon erwähnt, durch Kinder bewirkt und erhalten die größeren derselben zwei Reihen,

die kleineren eine Reihe angewiesen, um mit den übrigen gleichen Schritt halten zu können. Die Kinder rutschen auf den Knieen zwischen den Rübenreihen hindurch, da das Bücken nicht den ganzen Tag auszuhalten ist, und je zwei werfen die ausgezogenen Pflanzen auf einen Haufen zusammen, stets in der Mitte einer Reihe, nicht auf die stehen gebliebenen Pflanzen. Die ausgezogenen Pflanzen werden vom Felde fortgebracht, sie würden die späteren Hackarbeiten, besonders die Hackmaschinen sonst hindern, indem sie sich vor die Messer setzen und Brutstätten für Ungeziefer abgegeben. Der Futterwerth der kleinen ausgezogenen Pflanzen ist gering, doch nehmen die Arbeiter sie gern zur Fütterung ihrer Ziegen oder Kühe mit nach Hause.

Recht bald nach dem Verziehen muß wieder eine Hackarbeit und zwar mit der Hand erfolgen, um die durch das Verziehen gestörte Pflanze zu kräftigen, auch um die Zwischenräume zwischen den einzelnen Rüben in den Drillreihen zu lockern. Diese Hackarbeit, die zweite, oder wenn die Maschinenarbeit nebenbei angewendet worden ist, die dritte, wird tiefer gegeben, so daß der Boden ordentlich gelockert wird; auch kann man näher an die schon mehr erwachsenen Pflanzen mit der Hacke herangehen. Das dicht bei den Rüben stehende Unkraut, welches die ersten Hackarbeiten verschont haben, muß mit der Hand vorsichtig ausgerauft werden, desgleichen Rüben, welche beim Verziehen übersehen sind, besonders solche, welche dicht bei den ausgewählten Rüben stehen. Zwei eng nebeneinander stehende Rüben schädigen sich gegenseitig sehr und aus beiden wird nichts, deshalb muß bei allen Hackarbeiten, welche mit der Hand gegeben werden, auf diese sogenannten Doppelrüben geachtet werden, da die kleineren derselben, welche durch die größere Nachbarpflanze unterdrückt sind, manchmal erst dann, wenn sie mehr herangewachsen sind, sichtbar werden.

Es folgt alsdann nach höchstens 14tägiger Pause wieder eine Maschinenhacke, dann wird wieder die Handhacke, die zur vollen Tiefe gegeben, wobei besonders Sorgfalt

zu verwenden ist, daß die Rüben nicht durch das Instrument beschädigt werden.

Mit dieser vierten oder fünften Hacke ist die Hackarbeit wohl meistens beendet, da nun der Rübenbauer des Unkrautes Herr geworden ist und die Blätter der Zuckerrüben anfangen den Acker zu decken. Dort, wo allein Handarbeit üblich ist, begnügt man sich häufig mit nur drei Hackarbeiten, jedoch ist, wenn irgend angänglich, zu einer vierten Hacke zu rathen, da jede Hacke die Rübenernte in Qualität verbessert und in Quantität vergrößert. Ganz falsch wäre es, bei trockener Witterung mit dem Hacken sparen zu wollen, in der irrigen Voraussetzung, daß dadurch der Boden noch mehr austrockne; gerade das Gegentheil ist der Fall. Um bei dürrer Zeit die Rüben vor dem Vertrocknen zu bewahren, was übrigens so leicht nicht eintritt, aber sie doch im Wachsthume sehr zurückhalten kann, giebt es kein besseres Mittel, als möglichst oft die Oberfläche des Rübenfeldes zu lockern, weil so der Wasserdampf der Luft mit derselben in den Boden dringen kann, sich in den Zwischenräumen desselben niederschlägt und solchergestalt das Erdreich anfeuchtet und frisch erhält. Besonders wird auch durch die Bildung einer lockeren Oberfläche die Verdunstung der im Boden noch vorhandenen Feuchtigkeit vermindert, da die capillare Wasserleitung vom feuchten Untergrunde nach der Oberfläche hierdurch unterbrochen wird.

Es ist aus dem Vorstehenden zu entnehmen, welche Menge von Arbeit die Zuckerrübe verlangt, um regelrecht bearbeitet zu werden. Der Rübenbauer hat stets Beschäftigung für seine Leute; wenn sie auf einem Stücke fertig geworden sind, müssen sie auf einem andern beginnen. Man rechnet im Durchschnitt, daß ein Arbeiter, meistens Jungen oder erwachsene Mädchen, 1 bis $1^1/_2$ Hektar Rübenacker vom Kernlegen bis zur Ernte regelrecht bearbeiten kann und dabei seine volle Beschäftigung hat, welche Arbeit nur vielleicht hin und wieder bei der Heu- und Getreideernte durch dringliche Aushülfe zu diesen wichtigen Erntearbeiten unterbrochen wird. Nach dem letzten Behacken der

Rüben tritt allerdings in diesen Culturarbeiten ein Stillstand ein, aber in intensiv betriebenen Wirthschaften, wie es die Rübenwirthschaften meistens sind, giebt es im Sommer nie zu viel Arbeitskräfte und sind sie bis zur beginnenden Rübenernte leicht zu beschäftigen. Man muß bedenken, daß dem Rübenbauer stets eine reichliche Arbeitskraft zur Disposition stehen muß, weil die Witterung nicht zu jeder Zeit die Arbeit auf dem Rübenfelde gestattet, und auch bei günstiger Witterung jede Versäumniß Verlust bringen kann, deshalb werden in allen Rübenbau treibenden Gegenden Arbeitercolonnen für den Sommer engagirt, denen häufig die Arbeiten auf dem Rübenfelde dann in Accord gegeben werden. Das ist natürlich nur angänglich bei geübten Leuten, welche mit den Verrichtungen vertraut sind, sonst ist Tagelohn unter strenger Aufsicht, wie dies beim Verziehen der Rüben, wenn man der Sorgfalt und dem guten Willen der Arbeiter nicht sicher vertrauen kann, stets Regel sein sollte, vorzuziehen. Die Arbeiter müßen sich aber auch bei Accordarbeit unbedingt den Anordnungen des Besitzers fügen und keinesfalls darf es ihnen überlassen werden, die Arbeiten, wo und wie es ihnen gut däucht, vorzunehmen, weil, wie schon mehrfach angedeutet, die Rübenculturarbeiten sich nicht gewohnheitsmäßig in bestimmter Anordnung und Reihenfolge ausführen lassen, sondern, da sie von den Witterungsverhältnissen abhängen, in jedem Jahre verschieden sich gestalten. Es kommt auch häufig vor, daß ein Rübenstück öfter gehackt werden muß als ein anderes, da diese Arbeit das beste Mittel ist, durch Ungeziefer oder ungünstige Standortsverhältnisse kränkelnde Rüben zu kräftigen.

Als letzte Arbeit auf dem Rübenfelde wird oft das Behäufeln der Zuckerrüben angewendet. Durch das Behäufeln soll bezweckt werden, daß die Köpfe der Zuckerrüben nicht aus der Erde herauswachsen und so der für die Zuckerfabrikation unbrauchbare Theil der Wurzel möglichst verkleinert wird; es soll durch Ableitung des überschüssigen Wassers die Reife der Rübe befördert, sowie das Ausroden der Rüben

bei der Ernte erleichtert werden, und ferner findet dabei ein Verschütten der kleinen, dicht bei der Rübe stehenden Unkrautpflänzchen statt, welche beim Hacken übersehen waren, dieselben werden erstickt und können nun nicht, weil die Arbeiten auf dem Rübenfelde beendet sind wie sonst wohl geschieht, ungestört heranwachsen, und das Wachsthum der Rübe schädigen. Endlich soll das Behäufeln der Rüben gegen im Herbste eintretende Fröste besseren Schutz gewähren. Früher angestellte wissenschaftliche Versuche über das Anhäufeln schienen den Vortheil dieser Maßnahme in Bezug auf Quantität der Rüben zu bestätigen, neuere von Prof. Wollny und besonders von Dr. Kraus lassen denselben jedoch sehr zweifelhaft erscheinen. Es läßt sich nicht leugnen, daß bei trockenem Erntewetter auf schwerem Boden, wo die Grabinstrumente nur schwer eindringen, angehäufelte Rüben weit leichter zu roden sind als nicht angehäufelte, auf feuchtem Boden und bei regnerischer Witterung mag auch der Abzug des Wassers durch die Rillen vortheilhaft sein, jedoch lehren die Versuche von Kraus, daß das Behäufeln, besonders wenn es zu zeitig geschieht, auf die Blattbildung und damit auf die Ernährung der Rübenpflanze ungünstig einwirken kann, und es um so mehr zu vermeiden ist, je leichter der Boden abtrocknet und je schwächer der Wuchs der Pflanze ist. Auch der Vortheil, daß dadurch der nutzbare Theil der Rüben vergrößert wird, ist ein illusorischer, denn die Rüben, welche die Neigung haben, aus der Erde zu wachsen, thun dies auch nach dem Anhäufeln, wogegen für solche, welche ihren Kopf nicht oder nur wenig über den Boden erheben, die Beschüttung desselben mit Erde vortheilhaft sein kann, weil dadurch seinem Vergrünen an der Luft vorgebeugt wird. Jedenfalls ist starkes Anhäufeln verwerflich, da ein schwaches stets schon den gewünschten Erfolg zeigt. Wir finden auch in den besten Rübengegenden, daß ein Theil der Rübenbauer anhäufelt, der andere nicht, der Landwirth also auch hierbei die localen Verhältnisse berücksichtigen muß. Das Anhäufeln der Rüben kann mit der Hand und mit der Maschine geschehen, bei letzterer werden dann

statt der Messer kleine Häufelschaare eingesetzt. Das Erdreich darf hierbei durchaus nicht kloßig werden und deshalb ist diese Arbeit flach und bei trockenem Wetter vorzunehmen.

Alle Arbeiten auf dem Rübenfelde müssen beendet sein zur Zeit, wo die Blätter der Rübe den Boden zu decken anfangen, weil die Instrumente dieselben sonst beschädigen würden. Die Blätter verrichten höchst wichtige Functionen, denn wie Versuche von Corenwinder und Contamine gezeigt haben, steht die Menge von Kohlenstoff, welche in Form von Zucker in der Rübenwurzel aufgespeichert wird, im bestimmten Verhältniß zur Größe der Blattorgane, auch ist für die Größenentwickelung der Wurzel die Ausdehnung der Blattoberfläche maßgebend. Aus diesem Grunde ist auch das Abblatten der Zuckerrüben, wozu kleinere Landwirthe sich in futterarmen Jahren leicht verführen lassen, unbedingt verwerflich.

Sollten sich nach einiger Zeit auf dem Rübenfelde einzelne übersehene Unkräuter zu großen Pflanzen entwickeln, so sind dieselben auszuziehen, damit sie durch den ausgestreuten Samen nicht das Feld verunreinigen. Häufig wird damit zugleich ein Abdrehen oder Abschneiden der Stengel der in Samen geschossenen Rüben verbunden. Dieses Insamenschießen der Rübe tritt in manchen Jahren in großem Maße auf und schädigt die Qualität der Rüben ungemein, ebenso wie das Gewicht der Wurzel dadurch sich sehr vermindert. Als Ursache des Aufschießens ist zuvörderst eine zu frühe Saat anzusehen; begünstigend dafür wirken ferner Witterungsverhältnisse, welche einen zeitweiligen Stillstand des Rübenwachsthums hervorrufen, wie Nachtfröste, die die jungen Pflanzen getroffen haben, sehr kalte und trockene Witterung in der Jugendperiode und endlich ein zu tiefes Unterbringen des Samens in den Boden. Daß die Düngung einen wesentlichen Einfluß auf dieses Aufschießen ausübt, ist wahrscheinlich, doch noch nicht genügend festgestellt. Es ist dieses Aufschießen wohl als ein Zurückschlagen der Zückerrübe auf die wilde Runkelrübe, die Stammmutter aller cultivirten Varietäten, welche einjährig ist,

anzusehen, und mit Recht macht W. Rimpau darauf aufmerksam, daß durch rationelle Samenzucht und Zuchtwahl der zum Aufschießen nicht neigenden Individuen sich Rübenvarietäten bilden lassen, welche diese schädliche Neigung nicht besitzen. Derselbe hat auch mit Glück eine solche Züchtung aus den sogenannten Trotzern, das heißt Samenrüben, welche im zweiten Jahre statt der Samenstengel nur Blätter bilden, versucht. Das Entfernen des Samentriebes vor der Ernte ist aber besser zu unterlassen, da die Pflanze sonst neue Blätter auf Kosten der in der Wurzel bereits angesammelten Reservestoffe treibt und die Rüben noch zuckerärmer werden würden, als sie ohnehin durch das Aufschießen geworden sind. Besonders schädigend wirkt das Abschneiden des Samentriebes nach Contamine dadurch, daß die verschnittenen Rüben eine ungemein holzige und faserige Struktur zeigen, wodurch sie an den Messern der Schneidemaschine hängen bleiben und zuletzt in eine dünne Pulpe verwandelt werden, die sich in den Diffuseuren zu festen Massen zusammensetzt und die Auslaugung der Schnitzel erschwert.

Achter Abschnitt.

Die Rübenernte und die Aufbewahrung der Rüben.

Der Zeitpunkt der Ernte für die Zuckerrüben tritt ein, wenn sie ihre Reife erreicht haben. Wir verstehen unter Reife bei der Rübe, welche ein zweijähriges Gewächs ist, den vorläufigen Abschluß der Vegetation am Ende des ersten Wachsthumsjahres, wenn die Entwickelung und Aufspeicherung der Reservestoffe in der Wurzel beendet ist. Wenn also mithin der Zuckergehalt der Rübe sich nicht mehr vermehrt, was durch zahlreiche und oft wiederholte Polarisation des Saftes festzustellen ist, und die oberirdischen Ernährungsorgane, die Blätter, durch ihr gelbgrünes Ansehen und durch Vertrocknen des größten Theiles der ausgewachsenen Blätter zeigen, daß sie ihre Functionen einstellen, so ist der richtige Zeitpunkt der Ernte gekommen, der sich dem kundigen Blicke des Landwirths durch ein eigenthümliches helles und gelbgrünes Aussehen des ganzen Rübenfeldes kennzeichnet. Die meisten Rüben, selbst die Sorten, deren Blätter sonst aufrecht stehen, senken dieselben zu dieser Zeit, so daß sie sich wie ein Kranz um die Rübe herumlegen und nur die Herzblätter noch ein frisches, aber auch gelbgrünes Ansehen haben.

Das Ausreifen der Zuckerrüben findet meistens Ende September oder Anfang October statt, ist aber selbstverständlich

von der Jahreswitterung, der Zeit der Aussaat der Rübe, der Sorte und der Düngung ungemein abhängig. Es ist das Abwarten dieser Reife für den Landwirth sowohl als für den Fabrikanten in gleicher Weise nothwendig, denn ehe dieselbe nicht erreicht ist, findet noch ein Größenwachsthum der Rübe statt, und unreife Rüben erschweren den Fabrikationsbetrieb ungemein, halten sich auch schlecht in den Mieten und, was das Wesentlichste ist, sie haben den größtmöglichen Zuckergehalt noch nicht erreicht. Allerdings kann nun der Rübenbauer mit dem Beginn der Ernte nicht immer warten, bis alle seine Rüben diesen erwünschten Reifegrad erreicht haben, um so mehr, da jetzt die meisten Fabriken schon in der Mitte des Monates September ihre Campagne beginnen, weil sich herausgestellt hat, daß die Verluste, welche durch Verarbeitung nicht ganz ausgereifter Rüben erwachsen, geringer sind, als die Verluste, welche bei längerer Ausdehnung des Betriebes in das Frühjahr hinein, durch Auswachsen und Faulen der Rüben, sowie Zurückgehen ihres Zuckergehaltes in den Mieten entstehen. Es sollten aber im September stets nur soviel Rüben gerodet werden, als direct zur Fabrik abgefahren und dort verarbeitet werden können, und erst im October ist mit ganzer Kraft an die Ernte heranzutreten, die dann beendet sein muß, wenn erfahrungsmäßig die ersten stärkeren Fröste zu erwarten sind.

Wenn auch ein Frost von wenigen Graden der Rübe, da deren Köpfe durch die Blätter geschützt werden, nicht schadet, so muß man sich doch hüten, in die Lage zu kommen, daß die Rüben wirklich einfrieren, und es läßt sich ja nie vorher genau berechnen, ob die Ernte rasch oder langsam zu bewerkstelligen ist, denn bei Eintritt von Regenwetter wird dieselbe, wenn überhaupt mit dem Roden nicht pausirt werden muß, ungemein verzögert, da die Arbeiter von Kälte und Nässe leiden, fortbleiben oder wenig leisten, und die Rüben von der anhängenden nassen Erde kaum zu reinigen sind.

Die Ernte der Rüben wird meistens nur mit der Hand, jedoch auf größeren Gütern auch mit Zuhilfenahme von Ma-

schinen bewerkstelligt. Bei der Handarbeit wird zum Ausheben der Rüben der Spaten oder eine zweizinkige Gabel angewendet, deren zwei Zinken der Form der Rübe entsprechend etwas gebogen sind und an welcher sich ein Bügel zum Aufsetzen des Fußes beim Eintreten in den Boden befindet. Die Arbeit mit der Gabel ist leichter, aber auch die Gefahr, die Rüben mit den Spitzen zu verletzen, größer und diese Stichwunden verursachen bei der Aufbewahrung der Rüben leicht Fäulniß und ein Verderben des Saftes. Ein langer, schmaler Spaten, ein sogenannter Rübenheber, ist deshalb vorzuziehen, derselbe muß aber wie die Gabel dicht an der Rübe und ganz senkrecht in den Boden getrieben werden, weil sonst sehr leicht die Spitze der Rübe abgestochen oder doch verletzt wird. Nun faßt der Arbeiter mit der linken Hand die Rübe an den Blättern und während er daran zieht, biegt er den Spatenstiel als Hebel seitwärts, wodurch sie von ihren Wurzelverzweigungen sich löst und aus dem Boden hebt. Die den Rüben anhängende Erde wird am Stiele des Instruments abgeklopft und die Rüben mit den Blättern reihenweis recht sorgfältig in gerader Linie und mit dem Kopfe nach einer Seite hingelegt, wie wir dies noch näher beschreiben werden.

Da das Einstoßen des Spatens und das Losdrücken der Rüben bei trockenem und etwas erhärtetem Boden eine ziemlich bedeutende Kraftanstrengung erfordert, so daß es nur von Männern verrichtet werden kann, so findet meistens unter den Arbeitern, welche das Ausroden der Rüben im Accord nach der Fläche besorgen, in derart eine Theilung der Arbeit statt, daß sie zu je Dreien eine Parcelle überwiesen bekommen. Der kräftigste unter ihnen arbeitet mit dem Spaten und hebt die Rüben nur an, ohne sie aus dem Boden zu ziehen, er stößt, wie oben beschrieben, den Spaten ein, drückt ihn seitwärts und kann es nun auf der Stelle merken, wenn die Rübe mit einem fühlbaren Ruck sich von dem Boden löst. Die beiden anderen Arbeiter ziehen nun diese gelösten Rüben mit jeder Hand eine aus dem Boden, was leicht von Statten geht, schlagen die beiden Rüben

gegeneinander, um die Erde abzuklopfen, und legen sie in Reihen. Dieses Anheben der Rüben kann in größeren Wirthschaften die Ernte ungemein beschleunigen, da es durch besondere Instrumente, durch die sogenannten Rübenheber, zu bewerkstelligen ist, welche verschiedenartig construirt sind und entweder eine oder zwei Rübenreihen zugleich heben. Es geschieht dies dadurch, daß entweder unter den Rüben ein rechtwinkelig gebogenes Schaar durchgeführt wird, oder daß durch eine Verbindungsstange zwischen zwei Schaaren, welche in den Räumen zwischen den Rüben arbeiten, die Rüben angehoben werden. Diese Instrumente erfordern viel Zugkraft, heben die Rüben um mehrere Centimeter und lösen sie an den Wurzeln, so daß sie leicht aus dem Boden entfernt werden können, ohne daß sie bloßgelegt werden, und können etwa eintretende Nachtfröste solchergestalt nicht schädlich wirken. Für die Besitzer von Dampftakeln sind in neuester Zeit Rübenheber für 4—6 Rübenreihen zugleich construirt worden, die gute Arbeit verrichten sollen und deren Zinkenmesser für die verschiedenen Drillweiten der Rüben verstellbar sind.

Wenn die Rüben aus dem Boden gehoben und abgeklopft sind, so legt jeder Arbeiter die Rüben von je zwei Reihen in eine Reihe über- und nebeneinander. Je zwei Arbeiter legen nun in der Weise zusammen, daß sie eine Doppelreihe von Rüben bilden, in der die Blätter nach innen, die Wurzeln nach außen zu liegen kommen, und je regelmäßiger die Rüben gelagert sind, um so mehr wird das Abschneiden der Blätter erleichtert.

Zum Köpfen der Rüben bedient man sich eines nicht zu leichten Hackmessers, damit der Schlag Wucht genug bekommt, um mit einem glatten Hiebe den Kopf abzutrennen. Jedes mehrmalige Zuschlagen muß vermieden werden. Zu diesem Zweck zieht der Arbeiter mit der linken Hand die Rübe am Wurzelende aus der Reihe etwas hervor, wodurch sich die Blätter glatt strecken, und führt mit der rechten Hand den Hieb, und zwar in der Weise, daß der Kopf je nach der Rübensorte in der Höhe von 1—2 cm mit den Blättern im Zusammenhange bleibt.

Die geköpften Rüben werden nun gesammelt und in Haufen in die Mitte von je zwei oder drei Doppelreihen zusammengetragen, so daß sie gerade Linien bilden, was spätestens jedesmal Abends vor Schluß der Arbeit zu geschehen hat und wobei die Rüben von der inzwischen abgetrockneten Erde nochmals durch Abklopfen befreit werden. Stets sollte dann auch zugleich ein sogenanntes Schwarzmachen der Rübenmieten, d. h. ein Bewerfen derselben mit Erde in der Höhe von 15—20 cm stattfinden, und nur wenn diese Arbeit durchaus nicht vor Nacht zu bewerkstelligen ist, kann man ein provisorisches Ueberdecken der Rüben mit Blättern vornehmen, um sie vor dem Austrocknen und dem Froste zu bewahren. Die Rüben in den Mieten werden am besten so gelegt, daß die Wurzelspitzen nach innen und die Köpfe regelmäßig nach außen gerichtet sind, damit die Haufen eine glatte Oberfläche bekommen, sonst liegt die Erdbedeckung nicht gleichmäßig stark und überall sehen die Schwänze der Rüben hervor und trocknen aus. Es ist aus diesem Grunde auch ein Offenhalten des Firstes der Mieten und ein schwächeres Bedecken derselben mit Erde nicht anzurathen. Man macht die Haufen meistens so groß, daß sie 50—80 Centner Rüben fassen, so daß sie je nach der Bespannung und dem Wagen ein oder zwei volle Fuhren geben.

Die erste Erdschicht muß möglichst bald, wenn die Rüben nicht gleich in die Fabrik geliefert werden können, auf eine Höhe von 30—35 cm verstärkt werden, denn bei trockenen warmen Herbsttagen verlieren die Rüben unter der schwachen Erdbedeckung zuviel an Gewicht und leiden bei nassem Wetter Noth, da sich die Erdbedeckung dann an manchen Stellen abspült. Die eigentliche Winterdecke erhalten die Rüben, wenn die Ernte beendet ist oder Frostwetter eintritt und muß, um sie hinreichend vor dem Winterfroste zu schützen, noch eine Erddecke in der Höhe von 50—60 cm aufgeworfen werden, so daß die Gesammterddecke 80—90 cm hoch gegeben wird. Es wird zwar vielfach empfohlen, die Mietenreihen in der Richtung von West nach Ost anzulegen, weil sie so den Wetter- und Frostwindrichtungen

die schmale Seite zukehren, auch Schneeanhäufungen nicht so leicht eintreten, aber da man sich bei der Anlage der Mieten nach den Rübenreihen richtet, so ist dies nicht stets ohne große Umstände durchzuführen.

Bei starkem Frostwetter ist es keine kleine Mühe, die zu Stein gefrorene hohe Erdbedeckung zu entfernen, um zu den Rüben zu gelangen. Es müssen sich manchmal mehrere kräftige Arbeiter Stunden lang abmühen, ehe eine Oeffnung gebrochen ist, groß genug, um die Rüben herausnehmen zu können. Es sind deshalb in den letzten harten Wintern Versuche gemacht, die Rübenbänke mit Dynamitpatronen, welche in Bohrlöcher eingeführt werden, zu sprengen und soll dies Verfahren, ohne die Rüben zu beschädigen, billiger als Handarbeit zu stehen kommen. Einfacher dürfte die Anwendung einer starken Schrotsäge sein, mit welcher man zwei Schnitte in der Mitte der Miete auf dem Firste ausführt und nun das an zwei Seiten gelöste Stück Erdbedeckung mit eisernen Brechstangen leichter entfernen kann, als es bei alleiniger Anwendung der Radehaue möglich ist.

Sobald im Winter die Abfuhr aus den Mieten beginnt, sind bei trockenem Wetter stets die von den Wegen am weitesten abliegenden Felder oder Rübenmieten zuerst in Angriff zu nehmen, damit man bei Regenwetter nicht zu weit auf den Acker zu fahren hat, wo oft die Wagen bis zur Achse einsinken. Es ist dies um so wichtiger, da zur Zeit, in welcher die Fabrik die Lieferung bestimmt hat, die Rüben auch angefahren werden müssen, was beim Aufthauen, wo die Zugthiere den Acker nicht betreten können, oft nur dadurch möglich ist, daß man die Rüben an die auf dem Wege stehenden Wagen heranträgt. Nasse Herbste und Winter, mit Abwechselung zwischen Frost und Aufthauen, können hierdurch dem Landwirth beim Abfahren der Rüben die größten Schwierigkeiten bereiten und ungemein an Zugvieh und Geschirr ruiniren, und haben deshalb in neuerer Zeit für die Abfuhr der Rüben die transportablen Feldeisenbahnen Eingang gefunden und sich recht nützlich für

größere Güter bewährt. Derartige Feldeisenbahnen werden jetzt auch in Deutschland von verschiedenen Fabriken mit geringen Abweichungen hergestellt und kosten 500 Meter Geleise mit 12 Wagen und 48 Rübenkörben ca. 2500—3000 Mark. Statt der Körbe, welche auf die Wagen gesetzt werden, hat man auch Kippwagen, bei welchen der Rübenkasten nicht abzuheben ist, construirt. Jedes Geleisende ist ca. 4 m lang und sind die Schienen mit breiten eisernen Bändern fest verbunden. Die Schienenenden greifen durch einfache Vorrichtungen ineinander, und das Umlegen des Geleises ist nicht zeitraubend. Die Rübenwagen werden aneinandergefügt und durch ein Zugthier der Zug in Bewegung gesetzt. Nur bei sehr nassem Wetter und nachgiebigem Boden ist ein Unterlegen von Schalbrettern unter die Geleisverbindungen nothwendig, damit sie durch Einsinken in den Boden nicht nachgeben. Der Hauptvortheil dieser Feldeisenbahnen ist darin zu suchen, daß bei ihrer Anwendung weder der Rübenacker so zerfahren, noch die Zugthiere so überanstrengt werden, als bei der üblichen Abfuhr. Am zweckmäßigsten dürfte es sein, in den längeren und meistens trockenen Herbsttagen gleich hinter den Rübenrodern her das Geleise anzubringen und die Rüben in langen Mieten dicht an den Wegen aufzuspeichern, so daß sie zu jeder Zeit abgefahren werden können. Es werden sich hierbei die von dem Wagen abhebbaren Rübenkörbe besser als die Kippwagen erweisen, weil die Rüben gleich beim Roden in die Körbe gefüllt und dieselben dann zu den Wagen auf den Geleisen herangetragen werden können, wodurch Arbeit erspart wird. Da für größere Rübenwirthschaften der Kostenpunkt dieser Feldeisenbahnen gegenüber ihren Vortheilen keine Rolle spielt, die Geleise und Wagen zu anderen Zeiten auch zum Mergel- und Compostfahren, Transportiren der eingemieteten Rübenschnitzel nach den Ställen, Eiseinfahren und vielen anderen Zwecken verwendbar sind, dürfte ihnen eine große Verbreitung ziemlich sicher in Aussicht stehen.

Das Anfahren und Einmieten der Rüben auf den Fabrikhöfen ist in neuerer Zeit sehr beschränkt, obgleich ein

größeres Quantum stets daselbst aufbewahrt werden muß, um für zu ungünstige Witterungsverhältnisse, wie hohen Schneefall, wo jeder Verkehr selbst auf den besten Wegen stockt, als Reserve zu dienen und so zu verhindern, daß die Fabrik zum Stillstehen gezwungen wird. Diese Fabrikmieten werden etwas im Boden vertieft und höher angelegt als die Feldmieten, die Rüben an den Außenseiten auch regelrecht gepackt und dann mit Erde bedeckt. Luftzüge und Dunströhren, oder die Anwendung von Stroh zur Bedeckung der Rüben unter der Erdschicht dürfen nicht angewendet werden, da die Rüben dadurch leichter verderben. Ein Durchschichten der Rüben mit Erde, wie bei den Samenrüben angegeben, ist allerdings vorzuziehen, aber auch weit kostspieliger. Auch ein Durchschichten der Rüben mit Steinkohlenschlacke und Scheidekalk ist zur besseren Conservirung der Rüben zu empfehlen.

Wie schon erwähnt, schaden einige Grad Kälte den Rüben, welche noch in der Erde stehen und deren Kopf durch die Blätter Schutz erhält, nicht wesentlich, stärkerer und vorzugsweise länger andauernder Frost kann dagegen bedeutende Verluste verursachen. Die Rüben, welche beim Frostwetter ausgerodet werden, falls dies überhaupt noch angänglich ist, frieren während ihres Liegens auf dem Boden, und wollte man sie köpfen und in gewöhnlicher Weise einmieten, so stände ihr Verderben in sicherer Aussicht. Das Beste ist, wenn sie direct vom Acker in die Fabrik gebracht werden können, wo ihre Verarbeitung noch immer möglich ist, wenn von der Fabrikdirection auch stets gewisse Procente an durch Frost beschädigten Rüben abgezogen werden müssen. Ist dies nicht angänglich, so empfiehlt sich das Setzen sogenannter grüner Mieten, d. h. die Rüben werden mit den Blättern, ohne diese abzuschneiden, in kleinere Mieten gebracht und dann mit Erde überworfen. Wenn nur ein Theil der Rüben, meistens der Kopf erfroren ist, so zieht sich der Frost heraus, ebenso bei langsamem Aufthauen, wenn die Rüben im Boden eingefroren waren, d. h. die Rübe nimmt zum Theil wieder ihre normale, feste Beschaffenheit an. Immerhin ist aber der Haltbarkeit

solcher einmal gefrorenen Rüben nicht zu trauen, und dieselben sind so schleunig wie möglich zur Fabrik zu liefern oder einzusäuren, um ein haltbares Futter zu gewinnen. Zu letzterem Zwecke müssen sie zerstampft oder zerschnitten werden, was nicht zu fein zu geschehen braucht, und werden dann in Gruben gebracht, in denen man sie recht feststampft. Es ist zweckmäßig, die Rübenschichten abwechselnd mit Schichten von Strohhäcksel von 4—5 cm Stärke einzukuhlen, weil durch diesen der sauer werdende ausgepreßte Rübensaft aufgenommen wird. Will man Salz anwenden, was nicht erforderlich ist, so darf nur wenig davon genommen werden. Die Gruben werden weiter behandelt, wie dies im folgenden Abschnitte des Näheren angegeben ist, und hält sich das so conservirte Futter lange Zeit, wird von den Thieren gern gefressen und bekommt denselben gut.

Neunter Abschnitt.

Die wirthschaftliche Verwerthung der Rübenblätter und der Rückstände der Zuckerfabrikation.

Die Rübenblätter mit den daran hängenden Köpfen werden entweder frisch verfüttert oder auf geeignete Weise conservirt. Kleinere Landwirthe geben dieselben meistens frisch dem Rindvieh, es wird jedoch oft damit eine großartige Verschwendung getrieben, da die Thiere die massenhaft vorhandenen Blätter nicht rechtzeitig vertilgen können, ein Theil derselben häufig aus den Krippen herausgezogen wird, in den Mist geräth und bei zu starker Fütterung damit, besonders wenn die Blätter bei der feuchten Herbstwitterung schon angefault sind, ein heftiger Durchfall bei den Thieren einzutreten pflegt. Größere Güter mit starkem Zuckerrübenbau können die Rübenblate überhaupt nicht alle frisch an das Rindvieh verfüttern und wirft man sie in Folge dessen in den Reihen auseinander und läßt sie auf dem Acker liegen, wo sie den Schafen eine gute Nahrung bis spät in den Winter hinein gewähren. Die durchgefressenen Rückstände der Blate werden dann als Düngung in den Boden eingepflügt.

Es ist jedem Landwirth zu rathen, einen großen Theil der Köpfe und Blätter durch Einsäuern in Gruben zu conserviren und so ein bis zum Sommer sich haltendes Futter zu bereiten, welches weit gesunder ist als die grünen Blätter und

stets in geeigneter Zeit und in angemessenen Quantitäten zur Verwendung kommen kann. Zu diesem Zwecke ist es nicht nothwendig, die Blätter gleich nach dem Abschneiden zusammenzufahren, sondern sie können 8, auch wohl 14 Tage auf dem Acker liegen bleiben und zuvor abwelken, wodurch ihre Elasticität vermindert wird und sie sich leichter festpacken lassen. Zweckmäßig dürfte es jedoch sein, wenn man sie nicht innerhalb 8 Tagen einsäuern kann, sie auf dem Felde in kleine Haufen zusammenzubringen, in denen sie sich besser halten. Zur Anlage der Grube wählt man eine Stelle in der Nähe des Gehöftes, die nicht an hohem Grundwasserstande leidet, und hebt eine Grube aus, welche 1,5—2 m tief, ebenso breit ist und deren Länge sich nach der Menge der Blätter richtet, welche man einsäuern will. Die Wände der Grube müssen glatt abgestochen und senkrecht, oder bei loserem Boden möglichst wenig geneigt sein, weil schräge Flächen dem späteren Zusammensinken des Futters Hindernisse bieten. Es werden nun die an der Grube zusammengefahrenen Blätter und Köpfe in dieselbe gabelweise hineingeworfen und durch Männer festgetreten. Je mehr die Futtermasse verdichtet wird, je weniger Luft zwischen derselben bleibt, um so sicherer ist das Gelingen der Arbeit und müssen deshalb die Ecken der Grube recht sorgfältig ausgestampft werden. Mit diesem Festtreten wird fortgefahren, bis die Blätter die Oberfläche erreicht haben, und werden dieselben schließlich noch 1 m hoch fest darauf gepackt. Nun wird sogleich eine Erddecke von 50—60 cm Höhe gegeben und die Arbeit ist damit beendet. Das Futter fängt an zu gähren, sinkt zusammen und ist Sorge dafür zu tragen, daß die in der Erdbedeckung sich bildenden Risse wieder zugeschlagen werden, um den Eintritt der Luft zu verhüten. Wenn kein weiteres Einsinken mehr stattfindet, wird die Futtermasse ziemlich der Erdoberfläche gleich sein und kann dann entweder gleich verfüttert werden oder Monate lang, ohne sich zu verändern, in der Grube verbleiben. Ein schichtenweises Einmieten der Blätter mit Stroh oder Häcksel hat sich nicht bewährt, auch ist bei dem Salzreichthume

des Blätterfutters ein Zusatz von Kochsalz, wie dies wohl empfohlen wird, unnöthig, sogar nicht nützlich, da es die Milchsäuregährung des Futters verlangsamt.

Um möglichst an Arbeits- und Fuhrlöhnen zu sparen, macht man in größeren Wirthschaften die Gruben so breit, daß sie bequem mit dem Wagen zu durchfahren sind, also mindestens 1½fache Spurweite besitzen; die Ränder an den Schmalseiten werden dann abgeschrägt und man fährt mit dem vollen Blätterwagen auf die bereits in der Grube befindlichen Blätter hinauf, möglichst so, daß jeder folgende Wagen eine andere Spur fährt, als der vorhergehende, um dadurch die Masse recht fest zusammenzupressen. Zu diesem Zwecke werden auch manchmal Pferde oder Ochsen angewendet, von welchen man das Futter in der Grube festtreten läßt. In Wirthschaften, wo regelmäßig ein Einmieten der Rübenblate stattfindet, empfiehlt es sich, die Wände der Gruben auszumauern, weil die Arbeit dadurch sauberer wird und nicht so viel Erde in das Futter gelangt; man läßt alsdann den Boden entweder ohne Mauerwerk oder versieht ihn mit Wasserabzug, damit die bei der Gährung sich auspressende braune Flüssigkeit ablaufen kann.

Eine Strohschicht zwischen Blätter und Erdbedeckung zu bringen, empfiehlt sich nicht, da dieselbe leicht fault und diese Fäulniß sich auf die Blättermasse überträgt. Dagegen ist es zweckmäßig, um das Beschmutzen der oberen Schicht der Blättermasse durch die lose Erde zu vermeiden und das Abräumen der Erddecke zu erleichtern, über die Blätter eine dünne, 1—2 cm hohe Lage Kaff auszubreiten, dann eine etwa 10 cm hohe Schicht nassen Lehm aufzubringen, diese festzuschlagen und nun die Erde darüber zu geben. Die Lehmschicht trocknet allmählich aus und läßt sich beim Aufbrechen der Grube in großen Stücken ganz glatt abheben, nachdem zuvor die Erde entfernt ist.

Es lassen sich die Rübenblätter auch in oberirdischen, nur wenig vertieften Mieten einsäuern, falls der Boden an hochstehendem Grundwasser leiden sollte, jedoch ist hier größere

Aufmerksamkeit auf die betreffende Erdbedeckung zu verwenden; dieselbe muß stärker sein und sorgfältig müssen alle etwaigen Risse zugeschlagen werden, wenn die eindringende Luft nicht zum Verderben des Futters Veranlassung geben soll.

Die eingesäuerten Rübenblätter liegen so fest aufeinander, daß sie beim Herausnehmen mit einem scharfen Spaten abgestochen werden müssen. Man räumt zu diesem Zwecke nur einen Theil der Erdbedeckung auf und sticht senkrecht die Futtermasse ab. Wenn tagtäglich davon gefüttert wird, braucht die angebrochene Grube nicht besonders wieder zugedeckt zu werden, sondern man stellt nur einige Strohbunde zum Schutz davor.

Die Farbe dieses Sauerfutters ist schmutzig braun, seltener gelbgrünlich, da meistens die anhängende Erde die Blätter sehr verunreinigt hat. Der Geruch ist sehr stark und eigenthümlich, was von dem bei der Gährung sich bildenden, nicht unbedeutenden Gehalte an Buttersäure herrührt. Anfangs ist das Futter den Thieren, welche dasselbe noch nie bekommen haben, zuwider, sie gewöhnen sich aber leicht daran, wenn man es salzt und in kurzer Zeit fressen sie es sogar gierig. Es kann das Blattfutter den Schafen und dem Rindvieh verabreicht werden, die Kühe geben gute Milch danach und die daraus gewonnene Butter hat eine schöne gelbe Farbe. Besonders für Mastthiere ist das Futter recht empfehlenswerth und gilt pro Haupt Rindvieh 20—25 kg als tägliche Ration; Kühen empfiehlt es sich weniger zu geben, und zwar besonders, wenn sie hochträchtig sind, weil man von zu starker Fütterung mit diesem Sauerfutter ein Verkalben bemerkt haben will; Schafe erhalten pro Kopf 1—$1^1/_2$ kg.

In den Rübenwirthschaften wird das Sauerfutter meistens zugleich mit dem Schnitzelfutter verabreicht und ergänzen beide sich zweckmäßig in ihrem Nährstoffgehalte. Der Werth des Futters wird sich selbstverständlich verschieden stellen, je nachdem mehr oder weniger Rübenköpfe mit den Blättern zum Einmieten gekommen sind. Die Zusammensetzung von derart eingesäuerten Rübenblättern, welche mehrere Monate in

der Grube gelegen hatten, sowie zum Vergleich die der frischen Rübenblätter, geben wir nach den wahrscheinlichen Mittelzahlen der J. Kühn'schen Tabellen:

	Frische Blätter:	Eingesäuerte Blätter:
Wasser	89,3	76,6
Fett	0,4	1,0
Eiweißstoffe	2,2	1,9
Stickstofffreie Extractstoffe	4,8	8,8
Rohfaser	1,5	2,3
Asche	1,8	9,4.

Von weit größerer Bedeutung für die Fütterung der Viehstände in den Rübenwirthschaften als die Blätter sind die Fabrikationsrückstände der Rüben nach Gewinnung des Saftes. Da nur noch einzelne ältere Fabriken das Preßverfahren beibehalten haben, aber auch diese in einer Umwandlung begriffen sind und alle neu angelegten nach dem Diffusionsverfahren arbeiten, so können wir hier füglich über die Besprechung der sogenannten Lappenpresse hinweggehen, da eine solche nur wenig Werth haben würde, und wenden uns sogleich zu den Rübenschnitzeln, um so mehr, da die Aufbewahrung der ersteren nichts Besonderes bietet und ebenso wie die der Centrifugenrückstände derjenigen wenigen Fabriken, welche nach dem Macerationsverfahren arbeiten, mit der der Schnitzel übereinstimmt.

Es werden bei dem Diffusionsverfahren bekanntlich die Rüben nicht mehr zu Brei gerieben und dieser dann ausgepreßt, sondern in feine Streifen zerschnitten und mit Zuhilfenahme von Wasser ausgelaugt. Die Rückstände sind dann die Schnitzel. Die frischen Schnitzel, sowie sie aus den Diffuseuren kommen, sind ein ungemein wasserhaltiges Futtermittel, da sie nur 5—6% Trockensubstanz enthalten. Man ist deshalb in den meisten Fabriken dazu übergegangen, durch Pressen einen Theil dieses unverhältnißmäßigen Wassergehaltes zu entfernen, und stellt sonach Rückstände dar, welche das

Doppelte und noch mehr, ungefähr 10—15% Trockensubstanz zeigen. Die Stärke der Pressung läßt sich nach dem Gewichte der gepreßten Diffusionsrückstände im Verhältniß zum Gewichte der verarbeiteten Rüben annähernd berechnen und pressen heute die meisten Fabriken so stark, daß die Rückstände 35—40% des verarbeiteten Rübengewichtes betragen, weil ein stärkeres Pressen mit Schwierigkeiten verknüpft ist, da es unverhältnißmäßigen Kraftaufwand erfordert und Verluste an Nährstoffen mit dem so stark ausgepreßten Wasser dann nicht zu vermeiden sind. Eine Pressung der Schnitzel bis zu dem oben angegebenen Grade sollte stets stattfinden, und die bei Actienzuckerfabriken betheiligten Landwirthe sollten in ihrem eigenen Interesse streng darauf halten, daß dieselbe stets regelrecht ausgeführt wird. Es bleibt doch immer das Schnitzelfutter eins der wasserhaltigsten Futtermittel, welches der Landwirth verwendet, über das Doppelte an Wasser enthaltend als die frühere Lappenpresse, und manches Lehrgeld ist gezahlt worden, ehe seine zweckmäßige Verwendung und die beste Art der Beifütterung durch die Praxis sich herausgestellt hat. Die ungepreßten Diffusionsrückstände werden nur selten frisch gefüttert, dagegen manchmal in den Wirthschaften, welche dicht bei der Fabrik liegen, direct in Gruben eingesäuert, weil ein weiter Transport des so ungemein wasserreichen Futters zu kostspielig wird. Wir wollen nun im Nachstehenden vorzugsweise die Verwendung der gepreßten Diffusionsrückstände oder Schnitzel behandeln.

Bei der kurzen Arbeitszeit der Rübenzuckerfabriken und dem massenhaft verarbeiteten Material ist es nicht möglich, alle Schnitzel frisch zu verfüttern und muß deshalb der größte Theil derselben conservirt werden. Dies geschieht in Gruben, ähnlich wie vorher bei den Rübenblättern beschrieben, welche am besten an den Seitenwänden mit Ziegeln in Cement ausgemauert werden. Die Schnitzel legen sich ihres großen Wassergehaltes wegen fest aufeinander und schließen wenig Luft ein,

so daß die Arbeit besser als bei den Rübenblättern von Statten geht. Sehr zu empfehlen ist, Rübenblätter und Schnitzel zusammen in die Grube zu bringen, und zwar in der Weise, daß dieselben schichtenweise abwechseln. Es ist dieses Futtergemenge als durchaus zweckmäßig zu betrachten, da die Zusammensetzung beider Abfälle lehrt, daß Blätter und Köpfe ungemein reich an Salzen und Eiweißstoffen, die Schnitzel aber daran verhältnißmäßig arm sind, die Verbindung beider deshalb ein besseres Futter mit einem engeren Nährstoffverhältniß ergiebt, als jedes Futtermittel allein. Es empfiehlt sich auch überhaupt, den eingemieteten Rübenblättern eine starke Decke von Schnitzeln zu geben, weil dieselben ihres großen Gewichtes wegen die Blätter fest zusammendrücken, sie von der Luft abschließen und die Arbeit dadurch erleichtert und vereinfacht wird. Für kleinere Wirthschaften, in denen das Futter bald zur Verwendung kommt, können Mieten aus Blättern und Schnitzeln zusammenbestehend im Stalle oder in der Scheune unter Dach angelegt werden, welche man statt der Erde einfach mit Kaff mehrere Hand hoch überdeckt.

Leider finden bei diesem Einmieten der Rübenschnitzel schwerwiegende Verluste an Futtersubstanz statt, welche je nach der Dauer des Lagerns der Schnitzel von 18 bis zu 60 % des Gewichtes der frischen Diffusionsrückstände steigen können, nach Prof. Dr. Märcker im Mittel zahlreicher Versuche 35,3 % betragen. Es ist von demselben ferner nachgewiesen, daß dieser Verlust nicht etwa in Wasser besteht, sondern daß die Menge der Trockensubstanz ziemlich dieselbe geblieben ist. In dem sich auspressenden Wasser, welches von der umgebenden Erde aufgesogen wird, sind nur 2,5—5 % Trockensubstanz, welche aus den Schnitzeln stammt, enthalten, dieser Verlust ist also nicht erheblich. Außerdem findet aber beim Lagern der Schnitzel durch Gährungsprozesse und durch Oxydation mit dem Sauerstoffe der Luft, eine ununterbrochene Kohlensäureentwickelung statt und es wird organische Substanz dabei aufgezehrt.

Die Verluste vertheilen sich im Mittel folgendermaßen auf die einzelnen Bestandtheile:

aschenfreie organische Substanz	34,8 %	Verlust,
Holzfaser	29,6 %	„
stickstoffhaltige Bestandtheile	24,5 %	„
stickstofffreie Extraktstoffe	37,8 %	„

nur die in Aether löslichen Bestandtheile erfahren eine Vermehrung. Diese Verluste beim Lagern sind um so stärker, je poröser das Material der Mieten und je weniger dicht die Bedeckung derselben ist. Ein höherer oder niederer Wassergehalt der Diffusionsrückstände scheint keinen wesentlichen Einfluß auf die stattfindenden Verluste auszuüben, auch lassen dieselben sich weder durch Einmieten mit Häcksel noch durch Zugabe von Salz verringern, sondern werden durch solche Zugaben eher erhöht.

Was die Verfütterung der Schnitzel betrifft, so bietet, wie schon erwähnt, das große darin enthaltene Quantum Wasser Schwierigkeiten. Es wird vom Thiere viel Kraft beansprucht, um diese mit dem Futter aufgenommene Wassermenge auf die Temperatur des Blutes zu bringen und wieder aus dem Körper auszuscheiden, wozu ein Theil des Futters verwendet werden muß, ohne wirthschaftlichen Nutzen zu gewähren. Es muß deshalb als Regel gelten, daß alles andere Futter, welches die mit Schnitzeln gefütterten Thiere erhalten, insbesondere das Kraftfutter, also Kleie und die verschiedenen Oelkuchenarten, nur trocken und nie in Wasser aufgelöst gereicht wird. Mastrindvieh nimmt beim Schnitzelfutter wenig sonstiges Getränk auf, Schafe fast gar nicht, und thut man am besten, den letzteren gar kein Wasser bei dieser Fütterung zu verabreichen. Man füttert beim erwachsenen Rindviehe pro Kopf täglich 25—50 kg Schnitzel, bei Schafen 2—3 kg. Die eingesäuerten oder gegohrenen Rübenschnitzel haben einen angenehmen weinsäuerlichen Geruch und werden von den Thieren sehr gern und lieber als die frischen angenommen.

In neuester Zeit ist ein Verfahren patentirt worden, wodurch die Schnitzel vermittelst eines besonderen Apparates unter

Benutzung der in den Zuckerfabriken überschüssigen Wärme getrocknet werden sollen, so daß sie nur ca. 10 % Wasser enthalten. Dies Trocknen der Schnitzel scheint sich zu bewähren, und so wäre damit einer der wichtigsten Fortschritte gemacht, da dies Trockenfutter ohne Verluste aufbewahrt und rationeller als die wasserhaltigen Schnitzel zur Fütterung verwendet werden könnte. Die Zweckmäßigkeit dieser getrockneten Diffusionsschnitzel ist auch bereits durch Fütterungsversuche erwiesen, und sind dieselben ein gesundheitsgemäßes Futtermaterial, welches von den Thieren gern aufgenommen wird und als ein Kraftfuttermittel angesehen werden muß. Die getrockneten Schnitzel werden des leichteren Transports wegen dann in Briquetform, wie es bei den Braunkohlen üblich ist, gepreßt.

Die procentische Zusammensetzung der Fabrikrückstände, sowohl frisch als eingesäuert und getrocknet, zeigen nachstehende wahrscheinliche Mittelzahlen nach J. Kühn:

	Preßlinge	Centrifugenrückstände	frische Diffusionsschnitzel	frische Diffusionsschnitzel gepreßt	gepreßte Diffusionsschnitzel aus der Sauergrube	getrocknete Schnitzel
Wasser	70,3	84,0	93,1	88,9	89,0	10,2
Eiweißstoffe	1,9	0,9	0,6	0,9	0,9	7,9
Fettsubstanz	0,3	0,1	0,08	0,09	0,1	1,45
Stickstofffreie Extractstoffe	18,3	10,7	4,0	6,7	6,1	54,0
Holzfaser	6,3	3,1	1,5	2,5	2,9	19,2
Aschengehalt	3,0	1,3	0,7	0,9	1,0	7,2

Es mag hierbei zum Schluß noch die Melasse oder der Rübensyrup erwähnt werden, deren Zucker ihres großen Salz- und Proteïngehaltes wegen nicht weiter durch Krystallisation auszubeuten ist. Dieselbe wurde früher hauptsächlich zur Spiritusbereitung verwerthet, bei billigen Preisen kann sie aber auch als Futter verwendet werden, da sie durchschnittlich 8 % Proteïn und 65 % stickstofffreie Nährstoffe, meistens Zucker, enthält. Man verfüttert sie am besten an Mastthiere und giebt dem Rindvieh bis 3 kg, den Schafen bis 1 kg pro

Kopf als tägliche Ration, indem man sie in Wasser löst und damit Häcksel oder Spreu durchfeuchtet; auch kann sie den Schnitzeln beim Einmieten zugesetzt werden. An hochträchtige Thiere ist die Melasse nicht zu füttern, da danach leicht Verwerfen eintreten kann.

In neuerer Zeit wird durch verschiedene, in den Rohzuckerfabriken vielfältig eingeführte Verfahrungsarten, wie Elution, Osmose und Substitution der in der Melasse enthaltene Rest von Zucker gewonnen und können die danach resultirenden Laugen nur noch zur Düngung benutzt werden, ebenso wie die Melasseschlempe, wenn die Melasse auf Spiritus verarbeitet wurde.

Zehnter Abschnitt.

Die Feinde und Krankheiten der Zuckerrübe.

Es ist eine eigenthümliche Erscheinung, daß, je länger ein Culturgewächs und in je größerer Ausdehnung es angebaut wird, auch die Zahl der Ursachen wächst, welche seinem Leben feindlich sind. Besonders die kleinen thierischen Feinde, die Insecten und die mikroskopischen Pilze, die Ursachen der Pflanzenkrankheiten, treten oft in einer solchen Menge auf, daß der weitere Anbau der Pflanze dadurch vielfältig in Frage gestellt wird. Die Zuckerrübe gehört nun zu denjenigen Culturgewächsen, welche sich wohl der meisten Feinde und Krankheiten rühmen können, ja es scheint, daß durch den in kurzer Zeit sich wiederholenden Anbau derselben auf größeren zusammenhängenden Flächen manche dieser Verderber den ihnen ursprünglich zukommenden Fraß oder Wohnort verlassen und sich die so bequem darbietende Ernährung und Ansiedelung zu Nutze gemacht haben, indem sie plötzlich als Rübenfeinde auftreten. Ein näheres Kennenlernen derselben und Eingehen auf ihre Lebensweise ist nothwendig, wenn wir die Mittel zu ihrer Vertilgung oder Abwehr ergründen wollen.

Was die thierischen Feinde der Zuckerrübe betrifft, so finden sie im Rübenbau selbst Veranlassung zu ihrer Vermehrung. In der Erde und auf der Erde verbleiben bei der Ernte Rückstände von Rübenwurzeln und Blättern und geben unzähligen

Insectenlarven erwünschte Wohnstätten, Ueberwinterungsquartiere und Nahrung. Durch die intensive Lockerung des Bodens, wie sie die Rübencultur erfordert, ist eine leichte Verbreitung des Ungeziefers im Boden ermöglicht und menschliche Thätigkeit ist gegen die zahllose Menge dieser kleinen Feinde, welche besonders die junge Rübenpflanze zum Absterben bringen oder sie doch wenigstens im Wachsthume sehr zurückhalten, manchmal machtlos, und der Landwirth deshalb häufig darauf angewiesen, im Wesentlichen abzuwarten, daß durch die Naturgewalten selbst das gestörte normale Verhältniß der Verderber zu den Producten des Bodens sich wieder herstellt.

Allerdings kann rationelle Cultur in Verbindung mit genauer Naturbeobachtung in den meisten Fällen Schutz gegen diese Beschädigungen bieten und wenn auch nicht alle verhindern, so doch sie wesentlich vermindern. Zu solchen Culturmaßregeln sind zu rechnen zweckmäßige Düngung und Bearbeitung des Ackers, denn durch beide kann die anfangs schwächliche junge Rübenpflanze so in ihrer Entwickelung unterstützt werden, daß sie den Angriffen ihrer Feinde entwächst. Es kann ferner durch eine geordnete Fruchtfolge, welche eine directe Aufeinanderfolge der Zuckerrüben auf demselben Acker vermeidet, der Vermehrung dieser Feinde Einhalt gethan werden, da viele der anderen Culturgewächse ihren Angriffen nicht ausgesetzt sind. Weit mehr als alle diese Culturmaßregeln nützt aber dem Landwirth die verständige Schonung seiner vielen Freunde in der Thierwelt, welche sein Interesse täglich und stündlich wahrnehmen, indem sie die Rübenfeinde unabläßlich verfolgen und vernichten.

Es gehören dazu besonders der Maulwurf und die insectenfressenden Vögel.

Der beste Freund des Rübenbauers in dieser Beziehung ist entschieden der Maulwurf (Talpa europaea), dessen Beschreibung, da er allgemein bekannt ist, überflüssig sein dürfte. Er lebt einzig und allein von thierischer Nahrung, und zwar gerade von den dem Rübenbau so schädlichen, unter der Erde wohnenden

Insectenlarven und Würmern, und vertilgt unglaubliche Mengen davon durch seine Gefräßigkeit, da er nur kurze Zeit ohne genügende Nahrung leben kann, und bei der geringen Menge an Nährstoffen, welche ihm diese Thiere darbieten, täglich das Zwei- bis Dreifache seines eigenen Gewichtes davon zu genügender Sättigung bedarf. Wenn er auch hin und wieder eine Rübenreihe durch sein Wühlen lockert, so ist sein Nutzen auf dem Felde doch bei weitem überwiegend und wird er auch jetzt in allen Rübengegenden sorgsam geschont, statt wie früher eifrig verfolgt.

Zahlreiche dem Landwirth durch Vertilgung der Rübenschädlinge nützliche Thiere finden sich ferner in der Gruppe der insectenfressenden Vögel und ist deshalb ein Schutz derselben angezeigt. Leider sind durch den Rübenbau, bei den hohen Preisen des Grund und Bodens, überall die Hecken und Bäume auf den Feldern verschwunden und mit ihnen die Vögel, die keinen Schutz gegen ihre Feinde und keine Brutstellen mehr finden, der Landwirth kann aber diesen Mangel an Schutz ersetzen durch Anbringung von Nistkästchen in den Gärten, wodurch insbesondere die Staare, die eifrigsten Vertilger der Erdraupen, zum Nisten veranlaßt werden. Ebenso ist es zweckmäßig, auf den Feldern Remisen von Strauchwerk oder von Pferdezahnmais anzulegen, um den Rebhühnern Unterschlupf zu gewähren, da sie auf dem Rübenfelde selbst, der beständigen Culturarbeiten wegen nicht nisten können.

Die Saatkrähe (Corvus frugilegus), leicht kenntlich an ihrem nackten Gesichtstheile in Folge ihres Wühlens im Boden, nützt dem Rübenfelde bedeutend, wenn sie auch den jungen Sommersaaten schädlich wird. Man sieht diese Thiere oft einzeln die Rübenreihen entlang wandeln und wo ein den Kopf hängendes welkes Pflänzchen anzeigt, daß ein Engerling, Drahtwurm oder dergleichen Ungeziefer an der Wurzel nagt, bleibt der kluge Vogel still stehen und lauert auf den Augenblick, wo durch eine kleine Bewegung der Pflanze oder der Bodenoberfläche der unterirdische Verderber den Ort seiner

Thätigkeit verräth. Blitzschnell fährt dann der scharfe Schnabel in den lockeren Boden und erfaßt sicher die leckere Beute. Man findet bei aufmerksamem Durchgehen der Rübenfelder die dadurch bewirkten Löcher häufig im Boden und kann aus der Ferne den Vogel bei seiner Thätigkeit beobachten. Das angegriffene Pflänzchen wäre ohnehin verloren gewesen und ohne die Thätigkeit der Saatkrähe mit ihm noch manche andere Nachbarpflanze, da Engerling und Drahtwurm sich nicht an einer Pflanze genügen lassen, sondern, sobald dieselbe durch ihre Thätigkeit abwelkt, sich neuen Fraß suchen.

Wenn wir zur Besprechung der Rübenfeinde übergehen, so ist von den größeren Thieren nur die Feldmaus (Arvicula arvalis) zu erwähnen, welche in den Mieten sich einnistet, und besonders den Samenrüben, welche bis zum Frühjahre aufbewahrt werden müssen, durch Anfressen und Vernichtung ihrer Keimfähigkeit großen Schaden zufügen kann. Man vermeidet dies am besten, wenn man die Samenrüben nach der von uns angegebenen Methode mit Erde auf den Aufbewahrungsplätzen durchschichtet. Ist dies unterlassen, so muß ein Graben um die über den Erdboden sich erhebenden Mieten gezogen werden, in welchen man im gewissen Abstande Töpfe oder blecherne, cylindrische Büchsen eingräbt, in denen sich große Mengen von Mäusen fangen. Ein gutes Wort möchten wir hierbei für den besten Mäusevertilger, unser kleines Wiesel (Putorius vulgaris) einlegen, welches so häufig unverständiger Weise, wenn es beim Oeffnen der Mieten zu entfliehen sucht, getödtet wird.

Von den thierischen Feinden der Rübe, welche die Wurzel der Rübenpflanze beschädigen, sind folgende zu erwähnen:

Die Tausendfüße. Auf den Rübenfeldern erweisen sich zwei Arten dieser zu der Gruppe der Gliederthiere gehörigen Thiere schädlich.

Der gemeine Tausendfuß (Julus terrestris) hat, wie alle verwandte Arten, viele gleichmäßige Körperringe, von denen die am mittleren und hinteren Körpertheile mit je zwei Fußpaaren versehen sind, die in Klauen auslaufen, und lassen sich

gegen 90 Fußpaare zählen. Der letzte Leibesring ist mit einem Stachel versehen, der ganze Leib ist walzig rund, von graubrauner Farbe und hat 2—3 cm Länge in ausgewachsenem Zustande. In der Ruhe liegt der Tausendfuß spiralförmig gekrümmt und nimmt auch diese Lage bei jeder Berührung ein. Tritt er in Massen auf, so kann er die junge Rübensaat vernichten, und zeigt er sich besonders in nassen, kalten Frühjahren verderblich, wenn die Rübenkerne aufgequollen lange im Boden liegen, und sie aus Mangel an Wärme nicht keimen können. Er bohrt sich in die Kerne ein und frißt Blatt- und Wurzelkeime der Samen heraus. Die Thiere finden sich dann klumpenförmig an den Kernen sitzend, fallen auch die nachgelegten Samen an und zerstören sie. Ist das Pflänzchen entwickelt, so frißt er Löcher und Höhlungen in die junge Wurzel und schadet dadurch gleichfalls.

Noch schädlicher wirkt der getüpfelte Tausendfuß (Julus guttulatus), der einen kleineren fadendünnen Körper von grauweißer Farbe besitzt und an jeder Seite durch eine Reihe rother leicht blutender Punkte gekennzeichnet ist.

In Schädlichkeit und Lebensart sich den Tausendfüßen anreihend ist die platte Randassel (Polydesmus complanatus) zu erwähnen. Der Körper des ausgewachsenen Thieres besteht aus 20 Ringen, ist grau, mit abgeplattetem Rücken, dessen Oberflächenstructur körnig ist. Die Körperringe haben die Form eines Siegelringes mit großem Steine und schließen auf dem Rücken nicht eng aneinander. Die Körperlänge beträgt 2,4 cm und hat das Thier im Ganzen gegen 33 Paar Füße, welche am ersten und letzten Leibesringe fehlen.

Die Vermehrung dieser drei Schädlinge begünstigen in Verwesung begriffene Pflanzenreste, sie treten meistens auf, wenn Rüben nach Rüben gebaut werden; auch sind deshalb stets sorgsam die ausgezogenen Rübchen und das Unkraut vom Felde zu entfernen, um ihnen keine Brutstätten zu gewähren. Man hat, um den Samen gegen die Angriffe der Randasseln und Drahtwürmer zu schützen, empfohlen, die Samen vor der Aussaat mit stark riechenden Stoffen zu beizen, jedoch hat sich

dies im Allgemeinen als ziemlich erfolglos gezeigt und ist als sicherstes Mittel eine recht starke Aussaat anzuempfehlen, falls sie in großer Menge sich auf dem Acker zeigen sollten. Ist dagegen die Saat durch solche unterirdische Feinde, zu denen auch der Kleinkäfer gehört, zerstört und muß man zur Nachsaat schreiten, so dürfte es sich empfehlen, mit solchen Mitteln Versuche anzustellen, da sonst meistens die zweite Saat auch unrettbar verloren ist. Als solches Mittel ist anzurathen nach J. Kühn ein Einweichen der Kerne 20 Minuten lang in eine Lösung, die auf 100 Gewichtstheile Wasser 5 Gewichtstheile schwefelsaure Magnesia und 1 Gewichtstheil reine Carbolsäure enthält.

Die bekannten Regenwürmer finden sich auf feuchtem Boden oft in großer Anzahl in zwei nahe verwandten Arten (Lumbricus terrestris und communis) vor, welche sich durch die Zahl der Ringe und die Stellung des mit feinen Borsten besetzten Gürtels unterscheiden. Sie halten sich am Tage in der Erde auf, kommen nachts aus ihren Löchern und ziehen die jungen Pflanzen in die Erde, um von denselben, wenn sie faul geworden, zehren zu können. Es ist empfohlen worden, sie nachts bei Laternenschein zu sammeln, das beste Mittel dürfte aber in einer guten Entwässerung des Ackers durch Drainage bestehen, da sie in trockenem Boden sich nie übermäßig vermehren.

Der schädlichste aller Rübenfeinde ist die Rübennematode (Heterodera Schachtii). Dieses zu den Rundwürmern gehörige Thier wurde zuerst im Jahre 1859 an den Wurzelfasern der Zuckerrübe auf den Feldern bei Aschersleben, Halle, Staßfurt, sowie später im Oderbruche und in Schlesien aufgefunden, hat sich jetzt aber über die meisten Rübengegenden, doch glücklicherweise nur in vereinzelten Lagen verbreitet. Nach den umfassenden Untersuchungen von Geh. Regierungsrath Prof. Dr. J. Kühn zu Halle, welcher dieselben im Auftrage des Vereins für Rübenzuckerindustrie des Deutschen Reiches anstellte, ist es vorzugsweise die Nematode, welche diejenige Krankheit der Zuckerrüben veranlaßt, welche man mit dem Namen der

Rübenmüdigkeit des Bodens bezeichnet, und ein genaues Eingehen auf die Lebensweise dieser Thiere und die Mittel, welche uns zu Gebote stehen um ihr Auftreten zu verhindern oder sie zu vertilgen, ist deshalb unerläßlich, weil das Auftreten der Nematode den Zuckerrübenbau ganzer Districte in Frage stellt. Daß die Rübenmüdigkeit nicht, wie man früher annahm, aus einer Erschöpfung des Ackers resp. des Untergrundes an den wichtigsten Pflanzennährstoffen, insbesondere an Kali, hervorgeht, haben die Untersuchungen von rübenmüdem und rübensicherem Boden ergeben, welche von Dr. Liebscher angestellt worden sind, und läßt sich, wie Kühn nachgewiesen hat, diese Erscheinung durch Uebertragung der Nematoden in jedem Boden hervorrufen und nach Tödtung dieser Schmarotzer wieder beseitigen, während dies durch Düngung nicht gelingt.

Wir verstehen unter Rübenmüdigkeit die Erscheinung, daß die Zuckerrübenerträge auf für alle anderen Feldfrüchte noch sehr ergiebigen Ländereien rasch abnehmen, so daß, wo man früher 35 000—40 000 kg Rüben durchschnittlich pro Hektar erntete, man jetzt kaum 10 000 kg zu erzielen vermag, deren Qualität noch dazu eine weit geringere ist, da sie sich schlecht verarbeiten lassen und einen ungenügenden Reinheitsquotienten des Saftes zeigen.

Das Nachlassen der Rübenerträge findet nicht derart statt, daß etwa die Rüben eines ganzen Planes gleichmäßig kleiner und geringwerthiger werden, sondern es zeigen sich stets als Zeichen der beginnenden Rübenmüdigkeit kleine Stellen in der Breite, die immer wiederkehren und von Ernte zu Ernte an Umfang wachsen. Die Rüben daselbst bekommen frühzeitig äußere gelbe Blätter und dieselben verwelken schon vor der Erntezeit. Die inneren Blätter wachsen anfangs noch nach, erreichen aber nie die normale Größe. Nach einigen Jahren sterben dann auch diese Blätter frühzeitig ab, der Kopf der Rübe wird schwarz, das Fleisch der Wurzel verliert seine Sprödigkeit, wird schlaff, fängt an sich zu bräunen und geht endlich in Fäulniß über. Dieses Absterben der Rüben tritt allmählich immer frühzeitiger ein, und zuletzt sind schon Ende

Juli die betreffenden Stellen ganz pflanzenleer. Es kommt auch vor, daß die Krankheit nicht stellen- oder streifenweise auftritt, sondern daß das ganze Feld plötzlich davon ergriffen scheint, alsdann hat meistens eine Düngung mit Fabrikcompost stattgefunden, der reich an Abputzerde von Rüben aus nematodenhaltigen Feldern war, oder es waren daselbst Samenrüben gebaut worden, die rübenmüdem Lande entstammten.

Die Ursache dieser Erscheinung ist in einem mikroskopischen Thiere, der Rübennematode zu suchen, welche an den feinen Saugwurzeln der Zuckerrübe schmarotzt und sie durch Saugen des Saftes zum Absterben bringt, sich auch wohl im Larvenzustande in das Innere des Zellgewebes der feinen Faserwurzeln einbohrt, dort vom Safte lebt und sich vermehrt. Man erkennt solche nematodenkranke Rüben an dem trächtigen Weibchen der Nematoden, welche sehr angeschwollen sind, so daß sie die Größe von Grieskörnern bis zu der eines kleinen Stecknadelknopfes erreichen, und sind alle Faserwurzeln dieser Rüben, wenn man sie vorsichtig aus dem Boden hebt, mit diesen weißen Körperchen wie überstreut. Es haben diese Weibchen eine citronenförmige Gestalt und besitzt die Mundöffnung des sackförmigen Thieres einen eigenthümlich geformten Saugstachel, während am entgegengesetzten Theile sich die Geschlechtsöffnung befindet. Zur Verbindung des Wurmes mit der Pflanze zeigt sich am Kopfende eine zähe, gelatinöse Masse, welche wahrscheinlich durch Ausspeien eines Theiles des aufgesogenen Nahrungssaftes entstanden ist. Um das Hinterende des Thieres legt sich ein weiter unförmlicher Sack von farbloser Haut, der durch aus dem Boden stammende Humussubstanzen meistens aber getrübt erscheint. In diesem Sacke hat man auch die weit kleineren wurmförmigen Männchen gefunden und dient diese Umhüllung dazu, den Begattungsact zu schützen und die junge Brut bis zum Ausschlüpfen der Larven zu bewahren. Wahrscheinlich hat sich das Weibchen im Larvenzustande in das Zellgewebe der feinen Faserwurzeln eingebohrt, denn man findet das ganze Thier mit einer verhältnißmäßig dicken Kruste umgeben, welche nur die Geschlechts-

öffnung freiläßt und die Nematode und ihre Brut vor dem Austrocknen schützt. In jedem dieser trächtigen Weibchen finden sich in verschiedenen Entwicklungsstufen mehrere hundert Embryonen vor, welche sich aus Eiern entwickeln. Die Larven werden frei, suchen sich eine Nährpflanze und bohren sich in das Rindengewebe der Rübenwurzeln ein. Die Zahl der Generationen, welche eine Nematode in bestimmter Zeit erzeugen kann, ist noch nicht festgestellt, jedenfalls ist ihre Vermehrung eine ungeheure. Das männliche Thier ist weit kleiner, fadenförmig, und sitzt, soweit es nicht beim Weibchen angetroffen wird, gleichfalls an den Wurzeln in einem glatten dünnhäutigen Schlauche von cylindrischer Gestalt.

Wie alle Parasiten in dem Maße zunehmen, als sich die zu ihrer gedeihlichen Entwickelung nöthigen Verhältnisse ihnen bieten, so mußte auch der übermäßig forcirte Rübenbau die schrankenlose Vermehrung der Nematoden herbeiführen; in dem milden, gut gelockerten Boden konnten sie sich leicht hin und her bewegen, oft wurde ihnen jedes Jahr, mindestens alle zwei Jahre ihre Lieblingspflanze die Zuckerrübe als Nahrung und Wohnstätte geboten, und ist es deshalb nicht zu verwundern, daß die Rübenmüdigkeit immer weiter sich ausbreitete. Zudem kannte man die Nematoden und ihre Lebensweise noch viel zu wenig und war auch von ihrer großen Schädlichkeit nicht genügend überzeugt, um wenigstens das Inficiren gesunder Felder zu verhüten. Der Compost der Zuckerfabriken enthält stets eine Menge Abfälle von Rüben, kommen letztere von nematodenkranken Feldern, so gelangen Nematoden mit den Abfällen in den Compost, und wird dieser auf noch gesunde Felder gefahren, so werden sie damit natürlich angesteckt. Ebenso kann dies geschehen durch Samenrüben, an denen Nematoden überwinterten; es genügt sogar schon die Erde, welche die Ackergeräthe von einem Felde zum anderen schleppen, um gesunde Felder zu inficiren, wenn zufällig die kranken Ackerstücke kurz vor den gesunden bearbeitet wurden.

Im Kampfe gegen diese drohende Plage gilt es, zwei Hauptziele zu erreichen, nämlich einmal die noch gesunden Felder

vor Ansteckung zu schützen und ferner die Nematoden in den inficirten Böden zu vernichten. Um das erste Ziel zu erreichen, muß man die oben angeführten Verbreitungsarten auf das Peinlichste vermeiden und namentlich dem Fabrikcompost eine ganz besondere Aufmerksamkeit widmen; auf alle Fälle soll man ihn stark mit Aetzkalk durchmengen, im Verhältniß von mindestens 6:1, wobei noch zu bemerken ist, daß die Erde bei dieser Manipulation gehörig ausgetrocknet sein muß. Es sei hierbei besonders darauf hingewiesen, daß die in den Fabriken so beliebte Vermengung von Scheidekalk mit der Rübenerde zu Compost in keiner Weise die in letzterer etwa vorhandenen Nematoden tödtet, und dürfte es daher jedenfalls zweckmäßiger sein, die Rübenerde nur für Wiesen oder solche Felder zu verwenden, auf denen keine Zuckerrüben gebaut werden, denn wenn auf irgend einem Felde, welches Zuckerrüben in die Fabrik liefert, Nematoden vorhanden sind, so gelangen sie sicher durch das Abputzen der Wurzelbärte und Wurzelspitzen auf der Fabrik in die Rübenerde. Die Samenrüben von inficirten Schlägen müssen ferner abgesondert eingemietet und, sind Nematoden vorhanden, nur auf schon kranken Feldern wieder ausgepflanzt werden, nachdem sie vorher unter Wasser mit einem stumpfen Besen möglichst gründlich gereinigt worden sind. Diese energische Reinigung schadet ihrer Vegetationskraft nicht, da sich im Boden statt der vertrockneten Saugwurzeln doch neue bilden müssen. Auch ist beim Gebrauche der Ackergeräthe die peinlichste Sorgfalt zu beobachten, um durch die daran hängenbleibende Erde eine Uebertragung der Nematoden zu verhüten; es geschieht dies am einfachsten dadurch, daß man die gesunden Felder zuerst bearbeitet und die kranken zuletzt.

Die zweite Aufgabe, nämlich die Vernichtung der vorhandenen Nematoden, ist ungleich schwieriger zu lösen, vorzugsweise deswegen, weil die Nematode außer der Rübe an einer großen Menge anderer Pflanzen sich findet, allerdings ohne dieselben zn tödten. Es gehören dazu außer vielen wildwachsenden Pflanzen die meisten Kohl-, Raps- und Rübenarten, sowie

Roggen, Weizen, Gerste und Hafer. Als nematodenfrei haben sich unter andern erwiesen Lein, die Klee- und Luzernearten, Bohnen, Wicken, Lupinen, Möhren, Cichorien, Kartoffeln, Buchweizen und Mais. Es läßt sich nun annehmen, daß, wenn auf nematodenbehafteten Feldern längere Jahre nur nematodenfreie Pflanzen angebaut werden, diese Thiere aus Mangel an Nahrung zu Grunde gehen, obgleich dies landwirthschaftlich sich schwer, vielleicht nur mit der lange Jahre ausdauernden Luzerne wird ausführen lassen.

Das anfänglich von Kühn empfohlene Spatpflügen des rübenkranken Feldes, wodurch die nematodenhaltige Ackerkrume mit einer hohen Erdschicht bedeckt wurde, um die Weiterentwickelung der Nematoden zu verhindern, hat sich, selbst wenn es bis zur Tiefe von 60 cm ausgeführt wurde, nicht bewährt, scheint im Gegentheile durch intensivere Lockerung des Bodens ihr Gedeihen zu befördern.

Die directe Vernichtung der Nematode ist von Kühn ferner durch die verschiedenartigsten starken Gifte versucht worden, welche in solchen Mengen angewendet wurden, daß ihr Preis 200 Mark pro Hektar betrug. Die Nematoden wurden durch einzelne dieser Mittel wohl gestört und in der Vermehrung zurückgehalten, keines aber hat sie vollständig vernichtet, nur der Aetzkalk, im Verhältniß wie 1 : 6 mit dem Boden vermischt, macht davon eine Ausnahme, wie vorhin schon erwähnt, läßt sich aber in dem nothwendigen Quantum dem Felde nicht einverleiben.

Nur durch Erhitzung des Bodens bis zu 62° C. gelang eine vollständige Vertilgung der Nematoden, indem dadurch total rübenmüdes Land wieder zur vollen Ertragsfähigkeit gebracht wurde. Man hatte bei diesen Versuchen zunächst Kohlensteine in Gräben gebracht und dieselben angezündet, nachdem man sie wieder mit Erde bedeckt hatte; es erwies sich jedoch als vortheilhafter, das Heizmaterial behufs besserer ökonomischer Ausnutzung nicht in ausgehobenen Gräben, sondern auf der Oberfläche zu schichten. Die bewährteste Methode bestand darin,

daß aus Preßkohlensteinen Doppelcanäle gebaut wurden, welche man mit Erde in der Höhe von 75 cm und in der unteren Breite von 180 cm überschüttete und die Kohlen an einem Ende anzündete. Das Feuer verbreitete sich lebhaft durch die gebildeten Canäle und erwärmte den Boden in gewünschter Weise. Die Versuche haben das positive Resultat geliefert, daß es möglich ist, mittelst eines gut ausgeführten Brennverfahrens die Nematoden eines Feldes vollständig zu vernichten und die vermeintliche Rübenmüdigkeit mit einem Schlage total aufzuheben. Aber die Kosten des Verfahrens sind allerdings auch erheblich. Kühn berechnet dieselben per Hektar, wenn die Arbeit durch Frauen ausgeführt werden kann, und unter der Annahme von 1 Mark für einen Frauenarbeitstag folgendermaßen:

600 Arbeitstage à 1 Mark =	600 Mark,
129 000 Braunkohlensteine à Tausend 10 Mark =	1290 „
	Summa 1890 Mark.

Dies sind allerdings so große Kosten, daß wohl schwerlich sich ein Landwirth entschließen wird, das Brennen des Bodens zur Ausführung zu bringen.

Deshalb macht Kühn den Vorschlag, durch dichte Ansaat solcher Pflanzen, welche von den Nematoden besonders geliebt werden, die vorhandenen Nematoden anzulocken und durch Ausrupfen dieser Pflanzen mit der Wurzel sie gleichsam zu fangen. Es wird dies dadurch möglich, daß es ein Stadium des Larvenlebens der Rübennematode giebt, in welchem sie sich im Innern der Wurzel ihrer Nährpflanze befindet. Dies Verfahren soll mehrmals wiederholt werden und empfiehlt sich dazu als Fangpflanze besonders Winterrübsen. Derselbe soll ca. 5 Wochen nach der Aussaat, nachdem der Boden der Pflanzenreihe bei Drillsaat vorher durch den Spaten gelockert, vorsichtig ausgezogen und die Pflanzen in dichten, mit Leinwand ausgeschlagenen Körben vom Acker entfernt werden. Diese Operation ist noch ein- oder zweimal zu wiederholen. Wahrscheinlich wird es auch gelingen durch Unterpflügen der Fangpflanzen zu der passenden Zeit die Nematoden zu vertilgen, weil sie in diesem Zustande ihre Beweglichkeit verloren haben, noch nicht geschlechtsreif

geworden sind und bei der Verwesung der Pflanzen im Boden zu Grunde gehen.

Da die Zuckerrübe selbst die wirksamste Fangpflanze für die Nematode ist, so muß zur Beschränkung ihres Schadens sorgsam darauf gehalten werden, die beim Verziehen sich ergebenden jungen Rübenpflanzen stets vom Felde zu entfernen, da dieselben die jungen Larven stets noch in den Boden entlassen können, besonders wenn feuchte Witterung eintrifft.

Zeigt sich auf einem beschränkten Flecke die Krankheit, so sind die betreffenden Rüben auszuziehen, in Körben zu entfernen und auf den Leerstellen Rübsen zu säen, der dann nach 5 Wochen wie oben beschrieben mit den an den Wurzeln befindlichen Nematoden zu entfernen ist. Jedenfalls sind auf solchen Stellen die Zuckerrüben bei der Ernte möglichst mit der anhaftenden Erde, also ohne Abklopfen, in dichten Wagen nach gesonderten Plätzen zu entfernen, dort ganz besonders sorgsam zu putzen und die mit Kalk gemengte Erde auf Wiesen zu verwenden.

Die Nematoden haben einen von Kühn aufgefundenen Feind, einen mikroskopischen Pilz (Tarychium auxiliare), der um so sicherer unter ihnen aufräumen wird, je mehr es gelingt, die Zahl der lebenden Nematoden zu vermindern und den Rest kränklich und schwach zu machen.

Aus dem vorstehend Angeführten geht unabweislich die Schädlichkeit der Nematode, wie die ungemeine Schwierigkeit, sie zu vertilgen, hervor, und die größte Aufmerksamkeit der Rübenbau treibenden Landwirthe ist deshalb am Platze, um das schädliche Thier von ihren Feldern abzuhalten, resp. wenn es sich zeigen sollte, sein Auftreten zu constatiren und mit aller Energie zur Vernichtung zu schreiten, ehe das Uebel solche Dimensionen annimmt, daß es unheilbar wird.

Der Kleinkäfer (Atomaria linearis) ist ein kleiner, schmaler, nur etwa 1,5 mm langer Käfer von brauner oder gelbbrauner Farbe. Die elfgliedrigen Fühler desselben, welche etwas verdickt sind, sitzen zwischen den Augen. Das Halsschild ist ebenso lang als breit, an den Seiten schwach gezähnelt und ebenso wie die Flügeldecken fein punktirt. Die sehr kleinen rost-

rothen Larven benagen die jungen Rübenpflanzen, meistens an den unterirdischen Stengeltheilen, wodurch dieselben entweder gar nicht aufgehen, oder ihre Keimblätter eine matte Farbe annehmen, welk werden und vertrocknen. Größere Pflanzen zeigen durch den Fraß dieser Schädlinge ein Schwarzwerden und Zusammenschrumpfen der Wurzel, welches man in manchen Gegenden Wurzelbrand nennt; noch größere bekommen an der Wurzel schwarze Längsstreifen, die sich bei günstiger Witterung auswachsen können. Es tritt auch wohl die Erscheinung ein, daß die Wurzelhaut eine dunklere Färbung annimmt, abstirbt und dann so trocken wird, daß sie sich abstreifen läßt, während die Wurzelspitze noch gesund erscheint. Die jungen Pflanzen sehen umgekehrt manchmal, je nach der Fraßstelle des Schädlings, an dem Kopfe, Blättern und oberen Theile der Wurzel noch gesund aus, während die Wurzelspitze schon schwarz ist und die Pflanze sich nie normal entwickeln kann, sondern später abstirbt, weshalb solche Pflanzen beim Verziehen entfernt werden müssen. Besonders schädlich tritt der Kleinkäfer bei kaltem, unfreundlichem Wetter auf, welches das Wachsthum der Pflanzen verzögert. Der Käfer soll in stehen gebliebenen Rübenwurzelspitzen überwintern, und vermindert sich, wenn man das von ihm ergriffene Feld längere Zeit nicht mit Rüben bestellt; ferner ist eine reichliche Aussaat von Rübenkernen anzurathen.

Außer diesen genannten Schädlingen sind noch mehrere Fliegenmaden und Käferlarven als die jungen Rübenpflanzen an der Wurzel angreifend bemerkt worden, aber bisher weder näher bestimmt noch in ihrer Lebensweise erforscht.

Der Maikäfer (Melolontha vulgaris) in seiner Larvenform als Engerling ist einer der am häufigsten auftretenden Rübenfeinde, und richtet derselbe bei seiner Größe und Gefräßigkeit beträchtlichen Schaden an. Wenn die Käfer im Mai, am liebsten nach einem warmen Regen, aus der Erde gekommen sind, so paaren sie sich bald und das Weibchen legt bis 30 ziemlich große, weiße, kugelige Eier in kultivirtem Boden nahe beisammen. Aus den etwa hanfkorngroßen Eiern kriechen nach 4—6 Wochen die jungen Larven aus und halten sich im ersten Jahre nahe

bei einander. Ende September gehen sie tiefer in die Erde und verfallen in den Winterschlaf. Im darauf folgenden Frühjahre kommen sie wieder hoch, um ihrer in Pflanzenwurzeln bestehenden Nahrung nachzugehen. Im Sommer häuten sie sich und verbringen den darauf folgenden Winter in gleicher Weise wie den ersten, was sich im dritten Jahre wiederholt. In diesem Jahre sind sie bei ihrer bedeutenden Größe am verderblichsten für die Zuckerrüben. Sie fressen dicht oder einige Centimeter unter der Oberfläche des Bodens, dort, wo die Rübenwurzel das meiste Fleisch hat, die jungen Pflanzen durch und in ältere Pflanzen große Löcher, und haben sie eine Rübe vernichtet, so gehen sie weiter, meistens in den Drillreihen, weil hier die gegenseitige Entfernung der Pflanzen die kleinere ist, und fallen die Nachbarpflanzen an.

Der Engerling frißt so bis zum vollendeten dritten Lebensjahre, dann geht er im Juli oder August, vollständig ausgewachsen, in größere Tiefe, baut sich hier eine glatte, ovale Kammer, welche er mit seinem Kothe ausmauert, und wird hier zur Puppe, aus welcher schon nach 4—6 Wochen der Käfer zum Vorschein kommt, der, ohne Nahrung zu nehmen, bis zum Frühjahre im Boden bleibt und allmählich erhärtet. Während somit nach einem großen Flugjahre des Maikäfers eine Wiederkehr desselben in Nord- und Mitteldeutschland in vierjährigen Zwischenräumen erfolgt, soll er in Südwestdeutschland und der Schweiz nur drei Jahre zu seiner Entwickelung bedürfen.

Um den Maikäfer zu vertilgen, empfiehlt sich zuvörderst ein Einsammeln der Engerlinge hinter dem Pfluge und auf dem Rübenfelde. Die Sammler bekommen bald einen so sicheren Blick, daß sie den jungen Rübenpflänzchen ansehen, wenn der Engerling an ihnen nagt, und ist es dann leicht, ihn mit einem spitzen Holze aus dem Boden zu heben.

Man muß ferner den Käfer in Flugjahren zu vertilgen suchen, was sich allerdings nur durch gemeinsames Vorgehen erreichen läßt. Im Jahre 1863 hatten sich die Engerlinge so zahlreich auf den Rübenfeldern im Herzogthume Braunschweig gezeigt und derartigen Schaden verursacht, daß eine gemeinsame Vertilgung im Flugjahre 1864 beschlossen wurde. Die

Gemeinden errichteten mit Zustimmung der vorgesetzten Behörden Statute, nach welchen jeder Einwohner seinem Grundbesitz gemäß eine bestimmte Summe in einen Fonds einschießen mußte, aus welchem die gesammelten Maikäfer bezahlt wurden. Auf diese Weise wurden in 155 Gemeinden des Landes mit einem Kostenaufwande von 6571 Thalern 2 Groschen 7 Pfennigen 2863 Ctr. 66 Pfd. 8 Loth, d. h. über 143 Millionen Maikäfer gesammelt und dadurch waren auf lange Jahre dem Ueberhandnehmen der Engerlinge Schranken gesetzt. Die gesammelten Maikäfer werden am besten, nachdem sie getödtet sind, zu Compost verarbeitet, dessen Dungwerth die Einsammlungskosten meistens deckt, welche im obigen Falle pro Hektar Grundbesitz 1 Mark im Maximum betrugen.

Aehnlich schädlich können die Larven des Junikäfers (Melolontha solstitialis), sowie die mehrerer Laubkäfer werden, treten aber nie so verheerend auf, da sie kleiner sind, meistens nur ein Jahr zur Entwickelung bedürfen und vereinzelt vorkommen.

Die Drahtwürmer sind die Larven verschiedener Schnellkäfer oder Schmiede; als besonders schädlich zeigt sich die Larve des Saatschnellkäfers (Agriotes segetis). Derselbe ist, wie alle Käfer seiner Gattung, lang gestreckt, schmal und schnellt mit einem knipsenden Ton in die Höhe, sobald man ihn auf den Rücken legt. Der fast halbkugelige Kopf ragt wenig hervor und trägt zwischen Mund und Augen die elfgliedrigen Fühler. Das vorn stark gewölbte, an den Ecken gerundete Halsschild ist so lang wie breit und läuft an den Hinterecken in je eine kräftige Spitze aus. Die Flügeldecken verschmälern sich nach hinten, so daß sie mit dem Ende des Hinterleibes in eine Spitze auslaufen. Jede Flügeldecke hat 8 vertiefte schwarze Punktstreifen. Die ganze Oberseite der Käfers erscheint durch die feine anliegende Behaarung gelblich grau, auf der Unterseite schimmert die schwarze Grundfarbe durch. Die Länge beträgt 10, die Breite 3,5 mm.

Die Larve ist drehrund und durchweg lederartig bekleidet. Der breitgedrückte Kopf steht gerade aus, schärft sich nach vorn etwas zu, trägt dreigliedrige Fühler und kräftige Kinnbacken, aber keine Augen. Der erste und letzte der 12 Körperringe ist

etwas länger, der zweite und dritte etwas kürzer als die übrigen gleich langen Glieder. Die 6 kurzen Brustfüße sind fünfgliedrig und enden in eine Klaue. Die Larve wächst sehr langsam und soll 5 Jahre gebrauchen, ehe sie ausgewachsen ist, man trifft sie deshalb in den verschiedensten Größen.

Eine zweite schädliche Art ist der rauhe Schnellkäfer (Athous hirtus), größer und flacher als der vorige. Der ganze Käfer ist glänzend schwarz und fein grau behaart, man findet auch solche, die eine braune Färbung und braunrothe Flügeldecken haben. Die Länge ist 12, die Breite 4 mm. Die Larve ist kräftiger wie die vorige und erreicht eine Länge von 20 mm.

Die Drahtwürmer beider beschriebenen Schnellkäferarten und einiger anderer fressen die in den Boden gelegten Rübenkerne aus, greifen auch die Wurzeln der jungen Rübenpflänzchen an. Eine starke Verdichtung der Oberfläche des Rübenackers durch Walzen ist zu empfehlen, auch sollen sie zu vertilgen sein, wenn man Rapskuchen, in haselnußgroße Stücke zerschlägt und etwa in 10 cm Tiefe dem Boden beigemischt, auf das Feld als Düngung bringt, desgleichen will man eine starke Düngung mit Aetzkalk bewährt gefunden haben. Sehr zweckmäßig wird sich auch bei den Drahtwürmern ähnlich wie bei den Engerlingen ein Sammeln derselben durch die Kinder beim Verziehen der Rüben erweisen. Man zahlt in hiesiger Gegend für die gesammelten Drahtwürmer ungefähr das Doppelte wie für Engerlinge, für 40—50 Stück etwa 10 Pfennige.

Die Wintersaateule (Agrotis segetum). Der Nachtschmetterling hat eine Körperlänge von 19 mm und 42 mm Flügelspannung. Kopf und Rücken sind aschgrau, manchmal auch gelbbraun. Der Hinterleib ist gelblich und röthlich aschgrau. Die Flügel liegen stets wagerecht auf dem Rücken. Die Vorderflügel sind graubraun, die Hinterflügel beim Männchen weiß, beim Weibchen sehen sie durch viel dunklere Bestäubung wie angeräuchert aus. Die Fühler sind beim Männchen bis über die Mitte hinaus mit immer kürzer werdenden Kammzähnen besetzt, beim Weibchen fadenförmig. Die Raupe besitzt 16 Füße, von denen die Bauchfüße warzenartig sind, und hat eine unbestimmte

graubraune Erdfarbe mit grünlichem Schimmer. Die Luftlöcher sind dunkel berändert. Auf dem Rücken laufen 2 schmale, helle Längsstreifen nebeneinander, welche auf jedem Abschnitte 4 mattschwarze Punkte zeigen. Das Thier erreicht ausgewachsen eine Länge von 5 cm und die Dicke eines Gänsekiels.

Die Raupe frißt an älteren und jungen Rübenpflanzen meistens die fleischige Wurzel in der Erde, während sie auf anderen Pflanzen an der Oberfläche lebt. Die Raupen halten sich am Tage versteckt unter der Erde oder hinter Erdklößen auf, wo sie stets zusammengerollt anzutreffen sind und kommen höchstens in der Dunkelheit hervor. Sie überwintern in der Erde, verpuppen sich im April und der Schmetterling erscheint Mitte bis Ende Mai und fliegt bis gegen den Herbst. Er legt seine mohnkorngroßen Eier einzeln an die Blätter der Rüben.

Die Gegenmittel bestehen im Sammeln der Raupen an den jungen Rüben ähnlich wie beim Engerling angegeben. Auch ist das Wegfangen und Vertilgen der Falter dringend anzurathen. Beim Pflügen lassen sich auch die Raupen sammeln, wenn sie massenhaft auftreten.

Ebenso schädlich, und schwer von der vorhergehenden Art zu unterscheiden, wirken die Raupen der rindenfarbigen Ackereule (Agrotis corticea) und der Kreuzwurzackereule (Agrotis exclamationis).

Der gemeine Ohrwurm (Forficula auricularia) gehört zu den Geradflüglern, sein Kopf ist rothbraun mit schwarzen Augen, die Flügeldecken sind scharf abgestutzt, die Beine ockergelb. Am Hinterleibe ist er mit einer verhältnißmäßig großen Zange versehen, die beim Männchen gekerbt ist. Das ganze Thier ist platt, lang gestreckt und von brauner Farbe, tritt selten auf den Feldern sehr schädlich auf und frißt die jungen Rüben an den Wurzeln an.

Die Maulwurfsgrille (Gryllotalpa vulgaris), auch Erdwolf, Moldwolf, Werre, Schrotwurm, Reutwurm, Gerstwurm, Erdkrebs und Ackerwerbel genannt, ist eins der größten Insecten Europa's und mißt 5—6 cm in der Länge, ist heller oder dunkler braun gefärbt und mit einem rothbraunen glänzenden Filz überzogen. Aus dem breiten Vorderbruststück ragt der

schräg abschüssige Kopf hervor, an welchem die cylindrischen Fühler, unmittelbar unter den ovalen großen Augen, sitzen. Der Hinterleib ist plump, walzig und aus 8 Ringen bestehend, deren letzte beide beim Weibchen stark verkürzt sind. Die schwarzadrigen, hornfarbigen, mit kräftigen Adern durchzogenen Flügeldecken liegen dicht am Leibe und verdecken die hinteren Flügel. Die Vorderbeine sind Grabbeine und ähneln den Grabhänden des Maulwurfs. Die Maulwurfsgrille kann fliegen und schwimmen, doch zeigt sie ihre größte Geschicklichkeit beim Graben. Sie stellt Gänge her, die im verkleinerten Maßstabe denen des Maulwurfs gleichen. Ihr Nest baut sie 5 cm unter der Oberfläche in der Mitte ihrer zahlreichen und ausgedehnten Gänge. Es besteht aus einer Höhle von der Form eines Hühnereies, die Wände sind mit Speichel befeuchtet und dadurch haltbar gemacht. In dieses Nest legt die Maulwurfsgrille 2—300 Stück Eier, welche 3 mm lang 1,75 mm breit und von grünlich-gelbgrauer Farbe sind. Um Mitte Juli, drei Wochen nach dem Eierlegen, schlüpfen die Jungen aus und häuten sich viermal. Die Werre zieht lockeren Boden dem schweren und bindigen vor. Sie ist ungemein gefräßig und frißt nicht nur Pflanzen, sondern auch Insecten. Tritt sie auf Rübenfeldern auf, so kann sie selbst schon kräftig erwachsene Rübenpflanzen vernichten, indem sie den oberen Theil der Rübe durchfrißt. Das beste Vertilgungsmittel besteht im Aufsuchen und Sammeln der Nester und Vertilgen der ausgebildeten Thiere. Die Nester lassen sich mit einiger Vorsicht ganz aus dem Boden heben, ohne die Eier zu zerstreuen, und ist die zweite Hälfte des Juni die geeignetste Zeit dazu.

Zu den Insecten, welche die Blätter der Rübe beschädigen, gehören besonders die Larven mehrerer Aaskäfer.

Der schwarzglänzende Aaskäfer (Silpha atrata) ist elliptisch in seinen Umrissen, 11 mm lang und 6,5 mm breit. Faßt man ihn an, so läßt er einen übelriechenden braunen Saft aus dem Munde fließen. Die Farbe des Käfers ist glänzend schwarz, der kleine Kopf wird durch das große halbkreisförmige Halsschild mit aufgeworfenem Rande verdeckt. Die Flügeldecken

mit stark aufgebogenem Außenrande sind hinten gerundet, über die Fläche jeder laufen 3 stumpfe Längskiele, die Zwischenräume sind ungleich grob punktirt. Der Käfer findet sich, wie die Larve, gewöhnlich auf todten Thieren, letztere jedoch kann den Rübenfeldern verderblich werden, da sie die Blätter der jungen Pflanzen mit Vorliebe abfrißt. Die 12ringelige Larve ist auf der Oberseite schwarz und hart, unterseits hell und weich, in der Mitte am breitesten. An den ersten 3 Leibringen stehen 6 in Stachelspitzen endende kurze Brustfüße. Im Monat Mai geht sie in die Erde zur Verpuppung und nach 10 Tagen schlüpft der Käfer aus. Man hat als Gegenmittel gegen die Larve das Auslegen von kleinen todten Thieren auf die Rübenfelder empfohlen, um sie von den Rüben dahin abzulocken, und sind sie dann hier leicht zu tödten.

In Frankreich und Oesterreich hat eine sehr ähnliche Larve, die Larve des matten Aaskäfers (Silpha opaca), bedeutenden Schaden angerichtet, die Larve ist von der vorher beschriebenen schwer zu unterscheiden, der Käfer ist durch dicht anliegende gelbe Härchen auf der schwarzen Rückseite leicht kenntlich.

Der nebelige Schildkäfer (Cassida nebulosa) hat einen gestreckten, ovalen Körper, und durch die Erweiterung seines Halsschildes und seiner Flügeldecken erhält er ein schildähnliches Ansehen. Seine Farbe ist rothbraun, röthlich kupferglänzend und schwarzfleckig auf den Flügeldecken. Junge Käfer haben bleichgrüne Stellen am Halsschilde, Kopf und Beine sind unter dem Schilde versteckt und nur die 11gliedrigen Fühler ragen zwischen den Augen hervor. Wenn er ruht, liegt der Käfer fest auf seiner Unterlage. Die Beine sind rothgelb, Brust und Bauch schwarz und mit einem rothgelben Saume umgeben. Die Larve ist flachgedrückt, das letzte Glied trägt 2 Schwanzborsten, welche in der gewöhnlichen Körperlage nach vorn über den Rücken gelegt und mit grauschwarzen Excrementen beladen sind. Der 11gliedrige Körper trägt am ersten Körperring jederseits 4 mit feinen Seitenästen versehene Dornen, der zweite und dritte Ring hat je zwei geradeaus stehende Dornen und die folgenden haben je einen nach hinten gerichteten. Die Farbe der Larve ist

gelblich grau, an den Luftlöchern weiß und hat sie zwei feine weiße Rückenlinien. Die Länge beträgt 8,5 mm, die Breite 4,5 mm.

Im Frühjahre legt der befruchtete Käfer seine Eier an die Blattrückseite der wildwachsenden Meldenarten. In einzelnen Jahren verbreitet er sich von da aus auf die Rübenfelder und fügen die Larven den jungen Rübenpflänzchen Schaden zu, indem sie Löcher in die Blätter fressen, oder dieselben vom Rande her benagen.

Als Gegenmittel empfiehlt sich ein sorgfältiges Reinhalten des Rübenackers von Unkraut, besonders von Melden, Bestreuen der thau- oder regennassen Blätter mit Kalkstaub oder Kohlenpulver, oder sollte dies nicht geschehen sein, so wartet man mit dem Aushacken der Meldepflanzen, bis sich die Larven ausgebildet haben, sammelt mit den Pflanzen die daran hängenden schwerfälligen Larven und verbrennt sie.

Die jungen, eben aufgegangenen Rüben werden häufig vernichtet durch die Larven der Erdflöhe und durch diese Käfer selbst.

Der gelbstreifige Erdfloh (Haltica nemorum). Der Käfer ist schwarz grünschimmernd und ist leicht kenntlich an den 2 blaßgelben, hinten hakenförmig nach innen endenden Längsstreifen, seine Körperlänge ist 2 mm. Die Larve ist gelblich weiß mit einzelnen Borstenhaaren und 6beinig, ihr Kopf rothbraun.

Der Rapserdfloh (Psylloides chrysocephala) hat einen elliptisch gewölbten, stahlblauen Körper, die Flügeldecken sind deutlich punktstreifig.

Wenn die Erdflöhe massenhaft auftreten, können sie die ganze Rübenaussaat vernichten. Ein Ueberstreuen der von ihnen heimgesuchten Felder mit rohem, fein zerkleinertem Peruguano, sowie mit Holz- oder Kohlenasche im Thaue des Abends und Morgens wird als Gegenmittel empfohlen.

Die Ypsiloneule (Plusia Noctua gamma) ist sehr weit verbreitet. Die metallisch glänzenden Vorderflügel sind heller oder dunkler grau-rostbraun marmorirt, auf denselben findet sich eine dicke silberglänzende Zeichnung, einem liegenden griechischen γ oder einem lateinischen y gleichend. Die Länge des

Schmetterlings ist 21 mm, seine Flügelspannung 42 mm. Die Raupe hat nur 12 Beine, einen kleinen glänzenden Kopf, eine grüne Grundfarbe, eine feine weiße Längslinie über den Rücken und eine gelblich weiße über die Füße. Die halb ausgewachsenen Raupen überwintern; im Juli und August fallen die Hauptzerstörungen der jungen Raupen, welche die Blätter der Rüben oft so abfressen, daß nichts als Stengel und Blattrippen übrig bleiben. Vorsichtiges frühzeitiges Ablesen ist das beste Schutzmittel. Vor mehreren Jahren vernichtete die Raupe in zahllosen Schaaren auftretend die Rübenfelder im Magdeburgischen und hat sich damals eine vom Inspector Dehnhoff in Guttenberg bei Halle erfundene billige Maschine zu ihrer Vertilgung recht bewährt. Diese Maschine besteht aus einem Systeme von Holzrinnen, in welche ein Besenapparat die Raupen von den Rüben hineinkehrt, wenn die Maschine durch ein Zugthier über den Acker geführt wird, und können sie dann leicht gesammelt und getödtet werden.

Die Runkelfliege (Anthomyia conformis). Das Männchen ist schlank, der Hinterleib cylindrisch, gelbgrau mit deutlicher Rückenlinie und Borsten. Der Leib des Weibchens ist eirund, bleigrau mit nur angedeuteter Rückenlinie. Die Larve, eine Made, ist kopflos, schmutzig weiß, 11 gliedrig, walzig und nach vorn und hinten verdünnt. Sie lebt minirend in Rübenblättern, d. h. sie frißt das Grüne des Blattes in unregelmäßigen Gängen zwischen Ober- und Unterhaut aus. Junge Pflanzen gehen dadurch zu Grunde, größere werden im Wachsthume zurückgehalten und leiden im Zuckergehalte. Nur reichliche Aussaat kann als Schutzmittel empfohlen werden.

Unter den Rüsselkäfern sind in neuerer Zeit mehrere als Schädlinge der Zuckerrübenpflanzen aufgetreten, obwohl sie sonst andere Nährpflanzen bevorzugen; dazu gehört der rauhe Lappenrüßler (Otiorrhynchus raucus). Derselbe ist ca. 8 mm lang, von schlanker Gestalt, das Halsschild etwas länger als breit, nach vorn verschmälert. Die Flügeldecken sind mit schmutzig-rothbraunen Schuppen besetzt und zeigen Reihen von tiefen, großen, nach hinten kleiner werdenden Punkten, seitlich und hinten stehen kleine weißliche Flecken, die Beine sind schwarz.

Der Käfer frißt die Blätter der Rüben und dürfte Sammeln der Thiere das einzige Schutzmittel sein.

Ein Verwandter der vorigen Art, der Liebstöckel-Lappenrüßler (Otiorrhynchus Ligustici), hat sich verderblich in Südrußland gezeigt, wo er ganze Rübenfelder vernichtet hat. Derselbe soll daselbst von den Luzerne- und Esparsettefeldern auf die Rübenfelder übergesiedelt sein, und wir erwähnen ihn besonders, weil er in Ostpreußen in ungeheurer Masse vor einigen Jahren sich vorfand und die Kleefelder vernichtete, sein Erscheinen auf den Rüben auch bei uns sonach durchaus nicht zu den Unmöglichkeiten gehört.

Gleichfalls zuerst in Rußland beobachtet, aber auch in Oesterreich als Rübenschädling schon bekannt, ist der punktirte Derbrüßler (Cleonus punctiventris), der mit seinem Verwandten, dem gefurchten Derbrüßler (Cleonus sulcirostris), auf den jungen Rübenpflanzen in ähnlicher Weise sein Unwesen treibt wie die besprochenen Aaskäferarten. Auch sie ziehen die Melden und Gänsefußarten den Runkelrüben vor, fallen aber, wo sie häufiger werden, über diese her und richten sie zu Grunde. Der punktirte Derbrüßler ist 15 mm lang und am ganzen Körper mit weißgrauen Schuppen bekleidet, auf welchen schwarze Flecken sich befinden. Er hat sich in Oesterreich auch auf den Samenrüben gezeigt, deren junge Blättersprößlinge er verzehrte, und ist ein Sammeln der Käfer durch Kinder zu empfehlen.

Außerdem sind noch auf den Rüben andere Käfer nebst ihren Larven, sowie mehrere Eulen-Schmetterlingsarten hin und wieder gefunden worden, deren Schaden meistens unwesentlich war, wie auch die an dem faulen Rübenfleische auftretenden verschiedenen Pilze und Schmarotzerthiere nicht immer als Ursache der Fäulniß betrachtet werden können.

Noch weit mehr als durch diese thierischen Feinde wird die Rübencultur geschädigt durch das Auftreten der sogenannten Rübenkrankheiten, welche theils die Blätter, theils die Wurzeln befallen. Die Ursache aller dieser Krankheiten sind parasitische Pilze, welche sich von den Geweben der Rübenpflanze nähren und theils das Wachsthum derselben schädigen, theils

die Pflanze vollständig vernichten, indem sie das organische Gewebe zerstören und in Fäulniß überführen. Das Organ dieser mikroskopischen Pilze, welches dem Wurzel- und Blattkörper der höher organisirten Pflanzen entspricht, ist das Pilzmycelium, aus langen ein- oder mehrzelligen, fadenförmigen Gebilden bestehend. Die Reproductionsorgane der Pilze sind die Sporen, welche auf den Verzweigungen des Mycels entstehen und ein- oder mehrzellig sein können.

Eine eigenthümliche Erscheinung bei diesen kryptogamen Parasiten ist der Generationswechsel. Während bei den höheren Pflanzen jede Art nur in einer einzigen bestimmten Gestalt auftreten kann, finden wir, daß diese Pilze häufig eine ganze Reihe von verschiedenen Formen und Fructificationen zeigen. Bei einer und derselben Pilzart treten diese Formen in einer bestimmten Reihenfolge nach und nach auf und die letztgebildete Fruchtform erzeugt durch Keimung ihrer Sporen wieder das erste Entwickelungsstadium der eben durchlaufenen Formenreihe, wodurch somit ein neuer Kreislauf eingeleitet wird. Complicirt wird diese Erscheinung noch dadurch, daß, wie für einige Rostpilze nachgewiesen ist, gewisse im Generationswechsel aufeinander folgende Formen nicht auch die gleiche Nährpflanze, die die vorhergehende Form getragen, sondern eine bestimmte andere, oft sehr verschiedene Nährpflanze zur ferneren Entwickelung verlangen.

Der Rost der Runkelrübenblätter, hervorgerufen durch Uromyces Betae. Die Blätter der Zuckerrüben zeigen sich oberseits und unterseits mit kleinen braunen Staubhäufchen im Herbste dicht besetzt. Diese Häufchen bestehen aus zahlreichen runden Sporen, deren Außenhaut einzelne hellere Stellen zeigt. Aus einer der hellen Stellen bricht bei der Keimung der Keimschlauch hervor, welcher, wenn er ein Rübenblatt erreicht, die Oberhaut durchbricht, um sich im Inneren unter vielfachen Verästelungen zum Mycel umzuwandeln. Dieses Mycel windet sich in den Interzellulargängen zwischen den Zellen des Blattgewebes weiter, wobei es Saugorgane in die Zellen sendet, um Nahrung zu erhalten. Hier und da treten nun unter der Oberhaut die Mycelien zu dichten Massen zusammen; auf den senkrecht

aufwärts stehenden zahlreichen Verzweigungen dieser Pilzfäden bilden sich kugelige Sporen, welche allmählich die Oberhaut des Blattes pustelförmig in die Höhe heben und endlich sprengen, und so entsteht ein neues Rosthäufchen. Je näher der Herbst rückt, desto mehr entstehen neben diesen Sommersporen dunkele Wintersporen von ovaler Gestalt, brauner Farbe und dickerer Wandung. Wenn dieselben reif sind, lösen sie sich sammt ihren dicken Stielchen von der Unterlage ab. Diese Sporen überwintern, strecken im Frühjahre einen kurzen Keimschlauch aus und erzeugen an demselben neue eigentliche Fortpflanzungsorgane, sogenannte Sporidien. Wenn dieselben auf ein Rübenblatt gelangen, bilden sie ein in das Blatt eindringendes Mycel, welches am Stiele des Blattes längliche, an der Blattfläche runde, die vollkommenste Entwickelungsform des Pilzes darstellende Becherchen bildet, welche in das Blatt eingesenkt und mit einer weißen Hülle umgeben sind. Jedes Becherchen ist gefüllt mit gelben, rundlich eckigen Sporen, welche verstäuben und, auf die Rüben gelangt, auf ihrem Mycel die vorhin beschriebenen Sommersporen bilden, welche bis zum Herbste hin den Pilz rasch fortpflanzen. Die Nachtheile für die Rübenpflanze aus dieser Pilzwucherung bestehen darin, daß der Pilz die Blattthätigkeit beeinflußt und die normale Ausbildung der Rübe hindert. Die Becherform des Rostes findet sich vorzugsweise an den Blättern der Samenrüben, wohin sie durch die Wintersporen verschleppt wurde, deshalb ist zur Verhütung des Rostes eine genaue Durchsicht der Blätter der Samenrüben und ein Abpflücken und vollständiges Entfernen der damit befallenen nothwendig, welches aber rechtzeitig geschehen muß, ehe die Becherfrucht die reifen Sporen verstäubt.

Die Herzfäule wird bewirkt durch Peronospora Schachtii. Die davon befallenen Rübenpflanzen sind kenntlich an den in auffallender Weise in ihrer ganzen Fläche wellig gekräuselten und verunstalteten Herzblättern, welche auf ihrer Unterseite mit einem lila oder weißgrauen, leicht verstäubenden und verwischbaren Schimmel bedeckt sind. Dieser Schimmel ist gebildet durch zahllose Frucht- oder Sporenträger des Pilzmyceliums. Es treten dieselben meistens zu mehreren aus den Spaltöffnungen der

Blätter, sie sind wasserhell und mehrfach verästelt, und tragen an den Zweigenden die Sporen. Letztere fallen leicht ab, treiben, auf ein Rübenblatt gelangt, ein in das Innere desselben dringendes Mycelium, welches den Zellen seine Nahrung entzieht. Zur Verhütung der Krankheit ist das sofortige Entfernen der kranken Rüben von den gesunden zu empfehlen, auch ist das abgeschnittene Kraut möglichst zu vernichten.

Bei einer gleichfalls Herzfäule genannten Krankheit, welche durch Sporidium putrefaciens bewirkt wird, sind die Herzblätter der Rübe vollständig abgestorben, auch zeigt der Kopf der Rübe ein gebräuntes oder schwarz gewordenes Gewebe, welches rissig und aufgesprungen ist.

Die Rübenfäule, auch Schwärze oder Rußthau genannt, wird durch Rhizoctoma violacea hervorgerufen, die befallene Rübe hat von außen ein welkes Aussehen und sind bei dieser Krankheit manchmal die Blätter ganz gesund und nur die Wurzel leidet, oder umgekehrt. Sind die Blätter erkrankt, so sterben sie ab und nehmen eine schwarzbraune Farbe an, woher der Name der Krankheit rührt. Häufig zeigt sich die Schwärze als Wurzelkrankheit. Es machen sich dann zuerst an der Spitze der feineren Wurzeln glatte braune oder violette Flecke bemerkbar, welche allmählich die ganze Rübe überziehen. Mit der Verbreitung der Flecken nimmt auch die Fäulniß des Rübenkörpers zu. Die Flecken entstehen durch Zusammentreten verschlungener, langgliedriger, violettfarbiger Pilzfäden auf der Oberhaut, ein Theil derselben dringt in die Rübe und bringt sie zum Faulen. Die Krankheit findet sich vorzugsweise in feuchtem, undrainirtem Boden, und wenn Stallmist als Frühjahrsdüngung gegeben wurde, welche Ursachen der Krankheit also gehoben oder vermieden werden müssen. Da ferner der Pilz auch Kartoffeln, Mohrrüben und Luzerne befällt, so sind diese Pflanzen nicht innerhalb zweier Jahre vor den Rüben auf demselben Felde anzubauen.

Die Blattfleckenkrankheit der Zuckerrübe wird durch Fusarium Betae verursacht. Der Pilz bildet auf den Blättern mehr oder minder kreisrunde Flecken, die nicht selten ineinander übergehen und dadurch unregelmäßige Gestalt bekommen, so daß

ihr Durchmesser von 0,10—1,25 cm schwankt. Die Farbe dieser Flecken ist auf der Oberfläche ein mattes Graubraun, auf der Unterseite ein helles Aschgrau und sind sie stets von einem schmalen, olivenbräunlichen Rande umgeben. Die graue Färbung wird durch zahlreiche Sporen des Pilzes bewirkt, welche das im Innern der Blattfläche wuchernde Mycelium gebildet hat. Die Krankheit tritt meistens Ende Juni oder Anfang Juli auf und erreicht im September ihren Höhepunkt, besonders bei feuchtem Wetter. Das sicherste Mittel dagegen ist ein sorgfältiges Ablösen und Vernichten der erkrankten Blätter.

In neuerer Zeit bedroht noch eine eigenthümliche Rübenfäule, von Kühn als Zellenfäule bezeichnet, die Zuckerrübe, und scheint dieselbe mit der Kartoffelkrankheit Aehnlichkeit zu haben. Das Fleisch der Rübe wird schwarzfleckig und faul, und finden sich hier Pilzmycelien, welche die Zellen der Rübe zerstören. Eine weitere Entwickelung des Pilzes, die wahrscheinlich in den Blättern vor sich geht, ist nicht beobachtet worden.

In Schlesien ist in den letzten Jahren eine Art der Rübenfäule, die sogenannte Trockenfäule, aufgetreten, bei welcher Pilze auf der Oberfläche und im Inneren der Rübe bisher noch nicht gefunden sind. Man will daselbst die Beobachtung gemacht haben, daß die Trockenfäule bei directer reichlicher Kalkdüngung des Feldes aufzutreten pflegt, doch soll der sehr kalkreiche Scheideschlamm sie nicht hervorrufen, ebensowenig wie sie auf an und für sich kalkreichen Böden vorherrschend sich zeigt.

Das nach forcirtem Rübenbaue manchmal in großem Umfange auftretende Faulen der Rüben in den Mieten ist auf eine abnorme Constitution derselben zurückzuführen, und durch Fruchtwechsel und selteneren Anbau zu vermeiden.

Pierer'sche Hofbuchdruckerei. Stephan Geibel & Co. in Altenburg.